ライン革命　品質・歩留まり向上に貢献。

フロートスター GFMシリーズ

GLASS FLOAT MODULE

浮上

フルラインナップ

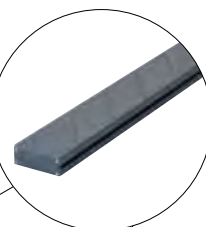
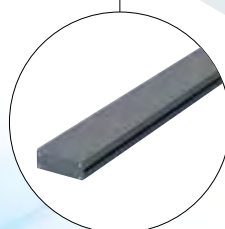
New

CKD株式会社

CC-883④

ライン革命　品質・歩留まり

非接触・クリーン・ダメージレス搬送が一段と進化した
最新のCKD浮上システム・フロートスターGFMシリーズ。
新素材の採用により、エア消費量の大幅低減、静電気&パーティクル発生の
抑制で高品質な浮上システムを実現します。

ガラス基板等の搬送からプロセス、製品検査に至るまで、基板の浮上用途・高精度浮上に対応します。

向上に貢献

■ 非接触で安定した高精度浮上

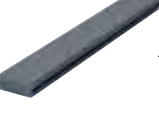
新素材多孔質の採用により、安定した浮上が実現し、
あわせて空気消費量が低減しました。
（GFM-T を除く）

■ 高感度検査に最適

ブラックボディの採用により、
乱反射がなく、ワークの視認性が
アップします。

■ ワークへの帯電を防止

帯電防止の新素材によって静電気を抑制します。
（GFM-T を除く）

■ 豊富なアプリケーション

浮上に最適な空気圧機器を
提案いたします。

■ クラス10レベルを実現※

新素材多孔質により浮上エアのパーティクルを抑制。

※GFMシリーズの当社テストによる
JIS B 9920のクラス4相当であり、
測定値には0.5μm以上の粒径も含まれます。

（GFM-T を除く）

■GFMシリーズ製品体系

機種バリエーション	主用途	浮上量[μm]	空気消費量ℓ/min(abs)(0.1MPa時)※1	ページ
GFM-A	位置決め	10μm以上※2	3〜10	1
New GFM-T Series	ラフ搬送	250μm以上※2	100以下	7
GFM-RF Series	搬送	250μm以上※2	15〜20	11
GFM-RS Series	ローダー･アンローダー	150μm以上※2	15〜20	11
GFM-P	各種プロセス	30μm※3	2〜3	19

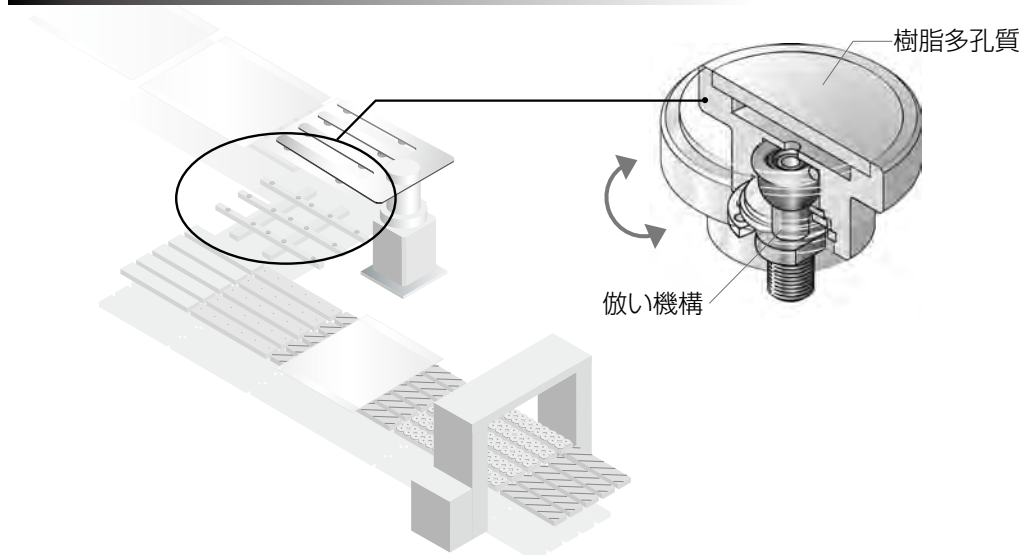
※1 空気消費量の目安とお考えください。
※2 浮上量の目安とお考えください。
※3 正圧・負圧流量の組合わせで、数値が変わります。

浮上システム・フロートスター

アライメント浮上パッドGFM-A

たわみに対応自在な首振りタイプ。
● 目安浮上量：10μm以上　● 主用途：アライメント

新素材樹脂多孔質と独自の倣い機構の採用により、たわみに対応してアライメントを可能にします。

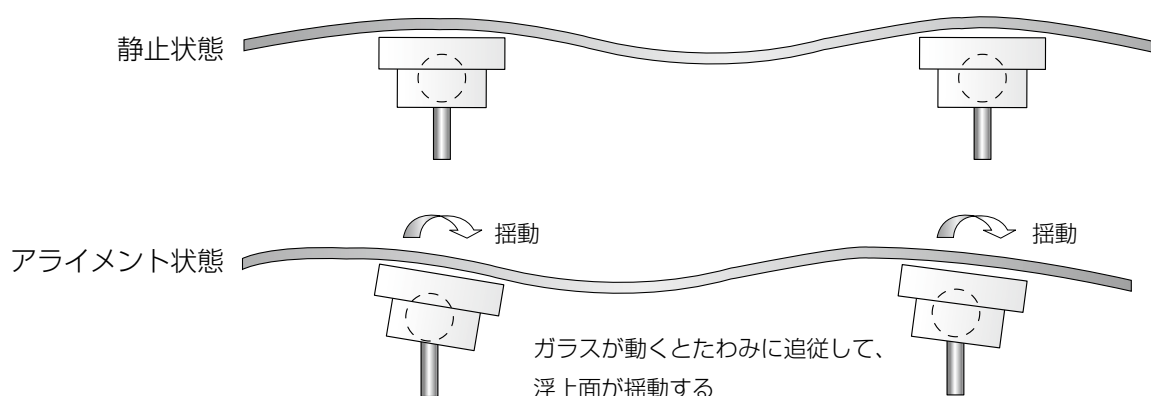
■ CKD独自の"樹脂多孔質＋倣い機構"を採用（特許取得）

■ 空気消費量が少ない

多孔質の採用により、空気消費量が1/2※に低減しました。
※GFM-Aの当社テストによる

■ 帯電防止

帯電防止の樹脂多孔質によって静電気を抑制することが可能です。

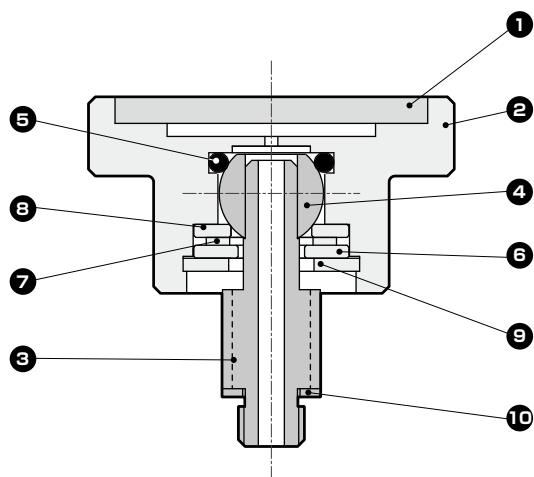
■ たわみに自在対応

大型ガラス基板などのたわみに追従して非接触浮上が可能です。(イメージ図)

仕様

項　目		GFM-A
使用流体		圧縮清浄空気［等級1.1.1～1.6.2］
使用圧力　kPa	浮上時	80～200
	吸着時	−90～−60
使用周囲温度　℃		5～40
輸送・保管温度　℃		−10～60
取付姿勢		多孔質面を上にした状態に限る
負荷荷重　注1　N		1～5
空気消費量　注1　ℓ/min		10以下
吸着保持力　N		5以下（吸着面垂直方向）
接続口径		M5
質量　g		約15

注1：供給空気圧力100kPa時の値になります。

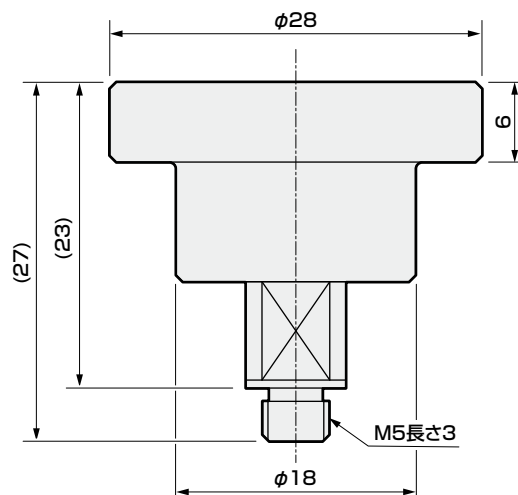
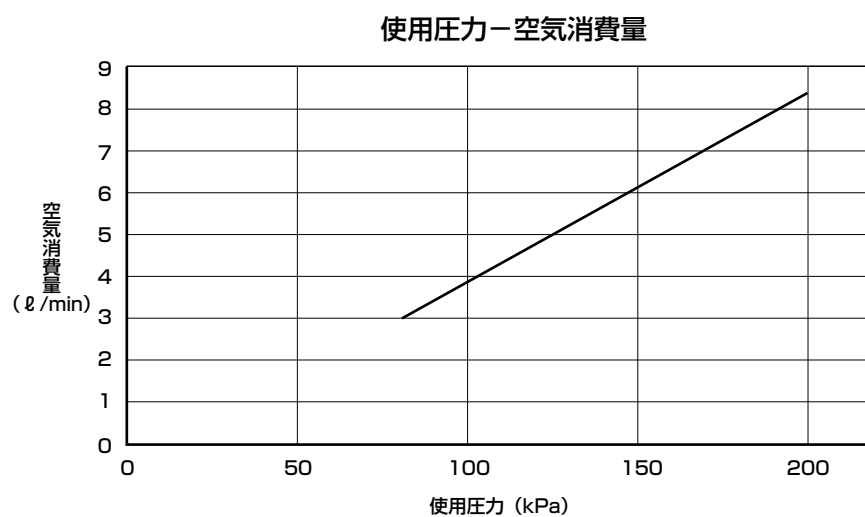
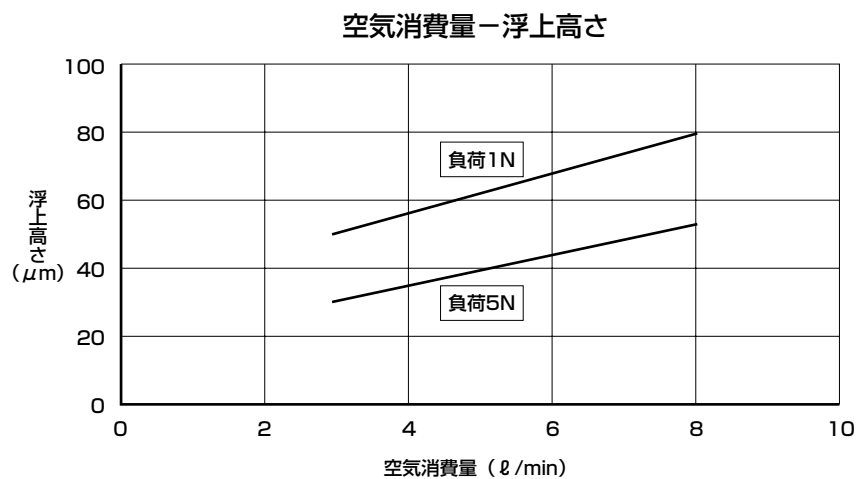
形番表示方法

内部構造および部品リスト

品番	部品名称	材質	備考
1	多孔質	ポリフェニレンサルファイド	カーボンファイバ入り
2	ボディ	ポリフェニレンサルファイド	カーボンファイバ入り
3	シャフト	ステンレス鋼	
4	鋼球	ステンレス鋼	
5	Oリング	ニトリルゴム	
6	金属ワッシャ	ステンレス鋼	
7	波座金	ステンレス鋼	
8	金属ワッシャ	鉄鋼	無電解ニッケルメッキ
9	穴用C形止め輪	ステンレス鋼	
10	ガスケット	ニトリルゴム・鋼	

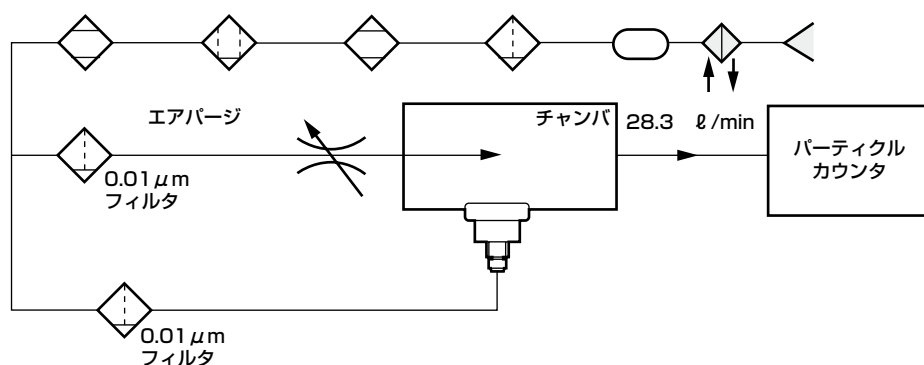
外形寸法図

1 浮上高さ（参考データ）

空気消費量－浮上高さ
100
80
60
40
20
0
浮上高さ（μm）
負荷1N
負荷5N
0
2
4
6
8
10
空気消費量（ℓ/min）

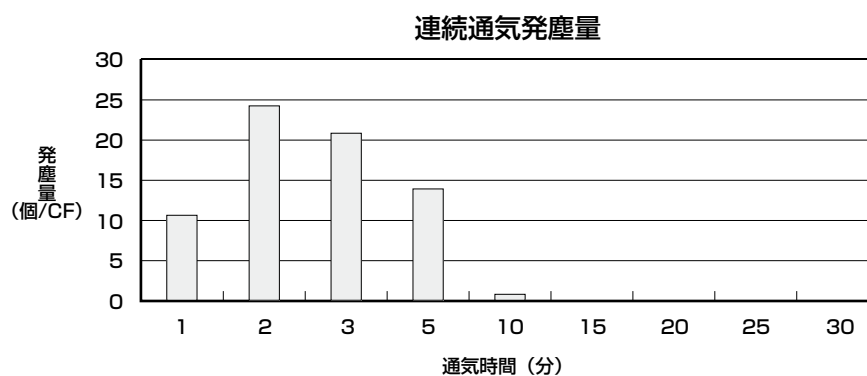
使用圧力－空気消費量
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
空気消費量（ℓ/min）
0
50
100
150
200
使用圧力（kPa）

2 発塵量（参考データ）

【測定方法】

①チャンバに試験サンプルを設置します。
②エアを供給します。
③エアを流しつづけた時に発生するパーティクル数を測定します。

【試験回路】

【計測器】

パーティクルカウンタ：レーザダストモニタ
最小可測粒径　：0.1μm
吸入量　：28.3ℓ/min

【結果】

注：発塵量には0.5μm以上の粒径も含まれます。

3 静電気変化量（参考データ）

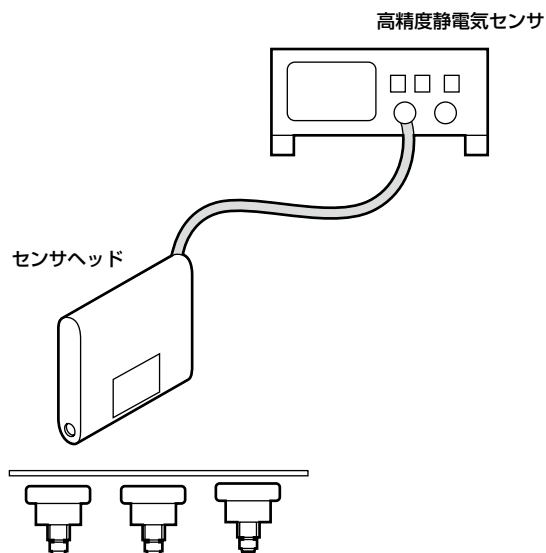
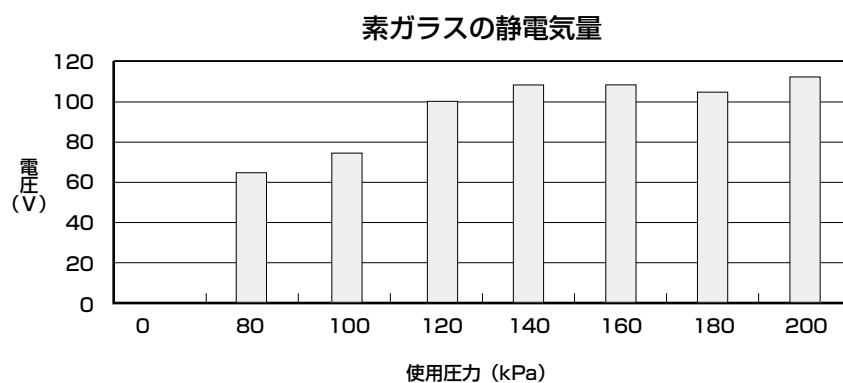
【測定方法】

①ガラスの中心にセンサヘッドを設置します。
②エアを供給した時の静電気量（電圧）を測定します。

【試験回路】

【計測器】

静電気量測定：高精度静電気測定器（非接触式）

【結果】

浮上システム・フロートスター

高浮上レールGFM-T Series

●浮上量：250μm以上　●主用途：高浮上搬送

長年培われた空圧技術のノウハウを生かした独自設計により浮上量の高い非接触搬送を可能にします。

■ CKD独自の設計

CKDで長年培われた流体技術を応用。
低消費流量で高い浮上量を実現しました。

■ 簡単設置

ブラケットレスの直接配管、直接取付け構造により
設置の手間を省きました。
搬送距離の長いラインにおける設置工数低減に貢献します。

■ ブラックボディ
乱反射を抑制

■ 浮上面
最適サイズ、最適配置により高い浮上量と低消費流量を実現

■ 中空押出し材
肉厚の均等化と中空構造により、剛性アップ・軽量化を実現

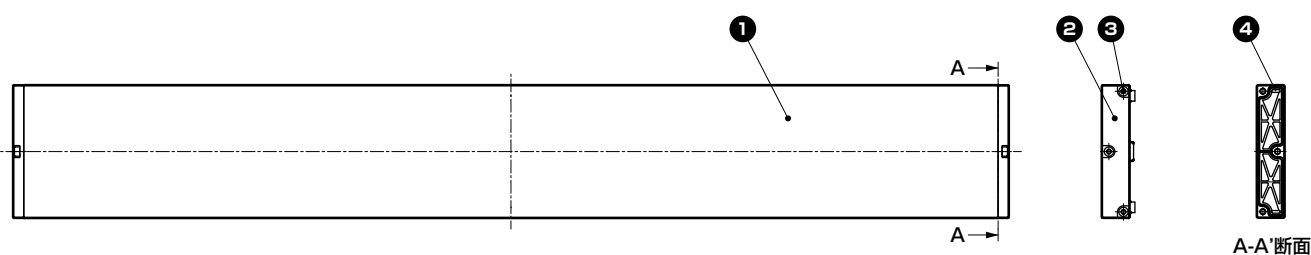
仕様

項　目	GFM-T-500	GFM-T-750	GFM-T-1000
製品サイズ（L×W×H） mm	500×100×25	750×100×25	1000×100×25
使用流体	圧縮清浄空気［等級1.6.2］		
使用周囲温度 ℃	5～40		
輸送・保管温度 ℃	－10～60		
使用圧力（正圧） MPa	0～0.2		
空気消費量　注1 ℓ/min	100以下		
浮上高さ　注2 μm	250以上		
質量 kg	約1.7	約2.5	約3.3

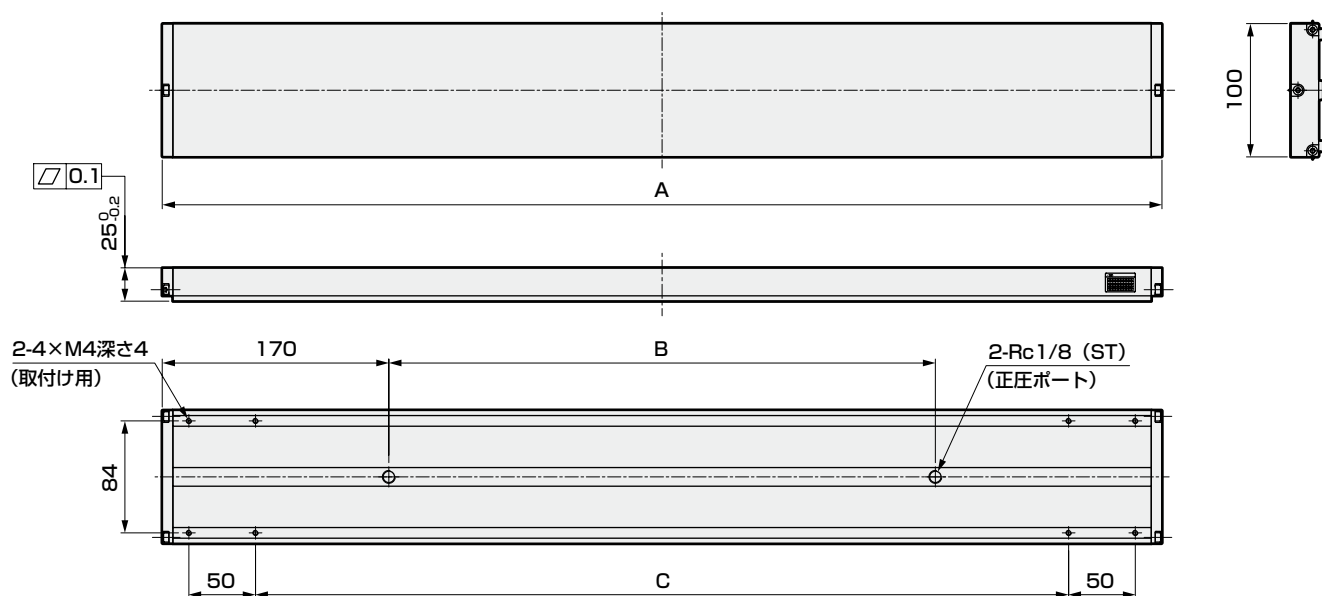
注1：0.1MPa供給時の空気消費量を表します。
注2：0.1MPa供給時。厚さ0.7mmのガラスを浮上した時の値となります。浮上高さの目安とお考えください。

形番表示方法

内　容
イ 製品長さ（mm）
500
750
1000

外観および部品リスト

品番	部品名称	材質	備考
1	ボディ	アルミ合金	黒アルマイト　※
2	フタ	ガラス繊維入りポリアミド	
3	六角穴付きボルト	ステンレス鋼	
4	ガスケット	ニトリルブチレンゴム	

※製品外観に白い筋が見られる場合がありますが、製造工程上発生するものであり、製品性能には影響ありません。

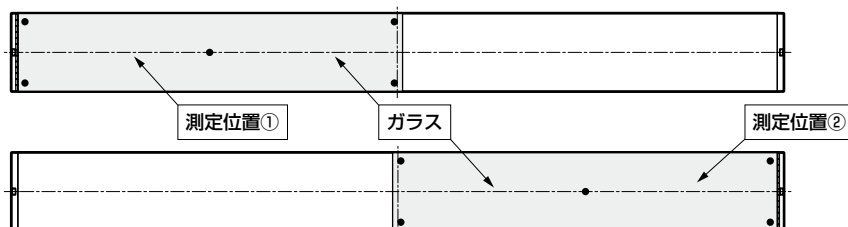
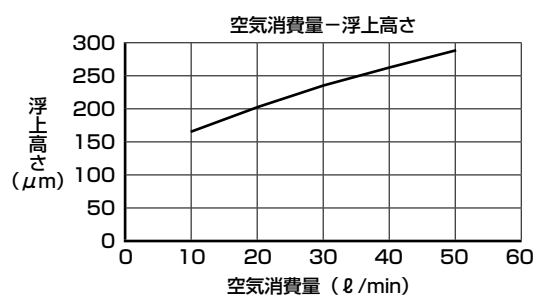
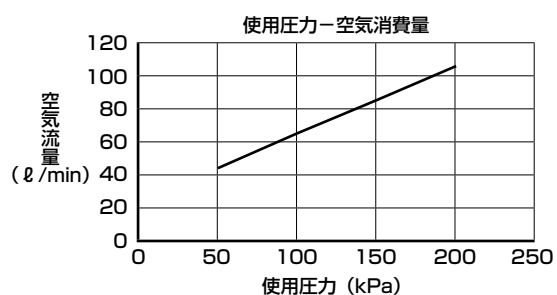
外形寸法図

形番	A	B	C
GFM-T-500	500	160	360
GFM-T-750	750	410	610
GFM-T-1000	1000	660	860

技術資料

● 浮上高さ

【測定方法】
①供給エア圧ゼロ時のガラス表面を基準点(ゼロ)とする。
②エアを供給し、ガラスを浮上させ変位量を測定する。

供試品　　：GFM-T-1000
浮上高さ　：測定ポイント10点の変位量の中で、最も小さい値
　　　　　　(測定ポイントは下図参照)
ガラスサイズ：t0.7×100×500

【結果】

浮上システム・フロートスター

浮上レールGFM-R$_{S}^{F}$ Series

●浮上量：150μm以上　　●主用途：搬送

受注生産品

新素材カーボングラファイト多孔質と独自設計により、確実性の高い浮上搬送を可能にします。

■ CKD独自の設計（特許取得）

CKDで長年培われた流体技術を応用。
確実に浮上ができる浮上面形状を実現しました。

■ 帯電防止

多孔質にカーボングラファイトを採用したことにより、帯電防止を実現しました。
多孔質を透過する浮上エアは流速が遅くなり、ワークへの帯電もありません。

■ 安定した浮上

多孔質の採用とエア通路の最適配置により、広い面積で安定した浮上ができます。

■ 低発塵

カーボングラファイト多孔質の採用により
浮上エアのパーティクルを抑制しました。

■ ブラックボディ
乱反射を抑制

■ 負圧吸引穴
負圧流量を併用し、
浮上高さ調整が可能

■ スリット(Sシリーズ)
ワークサイズにかかわらず、
効率よくエアを排出し、
安定浮上が可能

■ アルミフレーム用ナット溝
製品の設置、センサの取付けが可能

■ 中空押出し材
肉厚の均等化と中空構造により、
剛性アップ・軽量化を実現

仕様

項　目			GFM-RS-500 GFM-RF-500	GFM-RS-750 GFM-RF-750	GFM-RS-1000 GFM-RF-1000
製品サイズ（L×W×H）		mm	501×102×40	751×102×40	1001×102×40
浮上面サイズ（L×W）		mm	500×100	750×100	1000×100
使用流体			圧縮清浄空気［等級1.1.1～1.6.2］		
使用周囲温度		℃	5～40		
輸送・保管温度		℃	−10～60		
使用圧力	正圧	MPa	0～0.2		
	負圧	kPa	−50～0		
空気消費量　注1		ℓ/min	約12	約18	約24
浮上高さ　注2		μm	約150（GFM-RS）/約250（GFM-RF）		
質量		kg	約1.8	約2.7	約3.6

注1：0.1MPaの供給時の空気消費量を表します。空気消費量はワークの状態、必要な浮上量で変わります。流量計算の目安とお考えください。
注2：0.1MPaの供給時。厚さ0.7mmのガラスを浮上した時の値となります。浮上高さの目安とお考えください。

形番表示方法

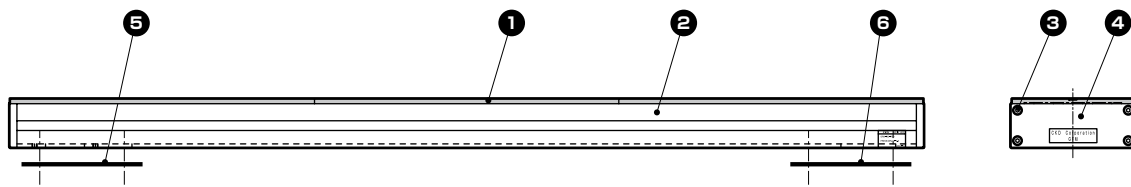
記号	内　容
イ 表面形状	
RS	スリットあり
RF	スリットなし
ロ 浮上面長さ（mm）	
500	
750	
1000	

※製品外観に白い筋が見られる場合がありますが、製造工程上発生するものであり、製品性能には影響ありません。

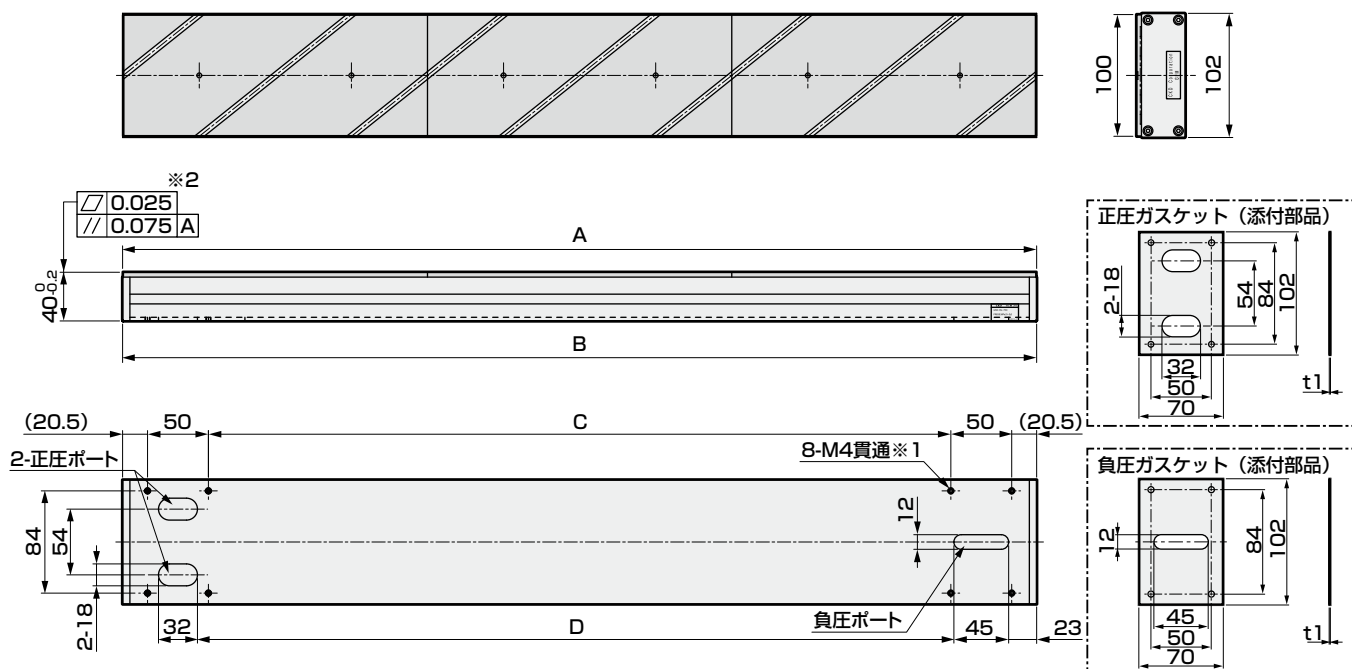
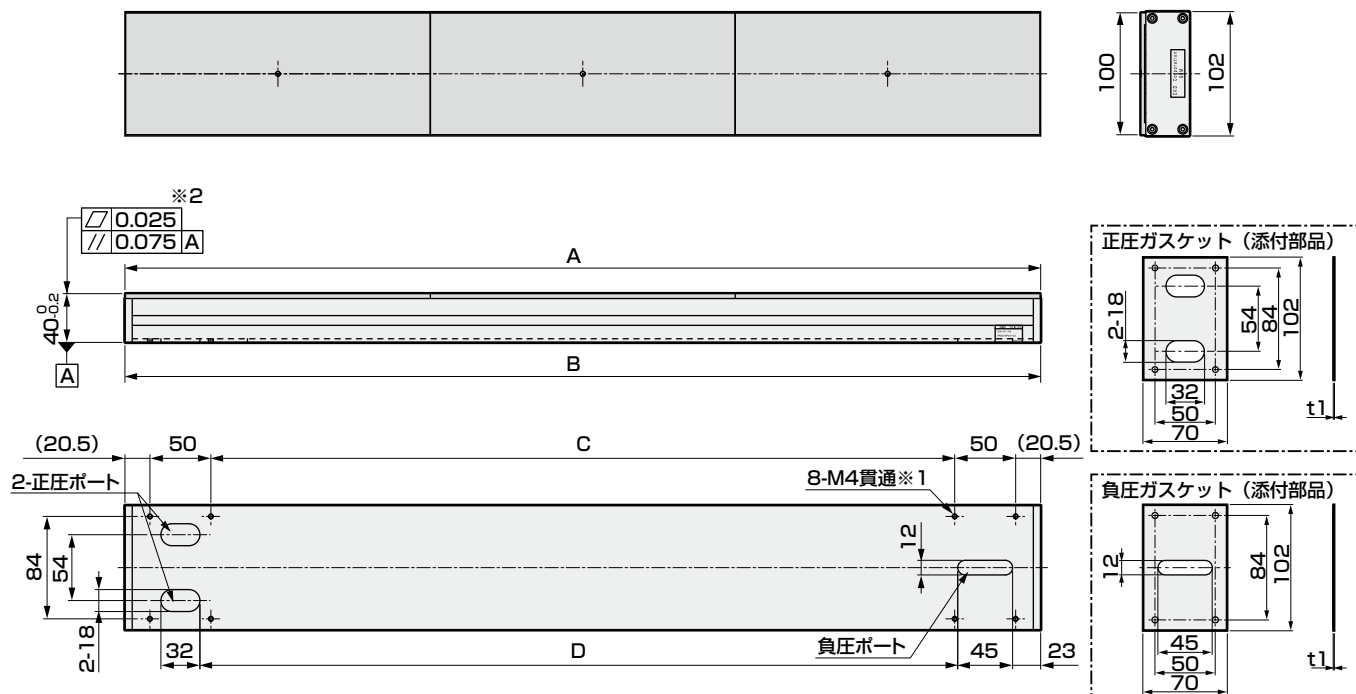
ブラケットキット単品形番

GFM - R - B

※ブラケットキットの詳細については14ページを参照してください。

外観および部品リスト

品番	部品名称	材質	備考
1	多孔質	カーボングラファイト	
2	ベース	アルミ合金	黒アルマイト処理　※
3	六角穴付きボルト	ステンレス鋼	
4	フタ	ABS樹脂	
5	正圧ガスケット	NBR	添付部品
6	負圧ガスケット	NBR	添付部品

外形寸法図

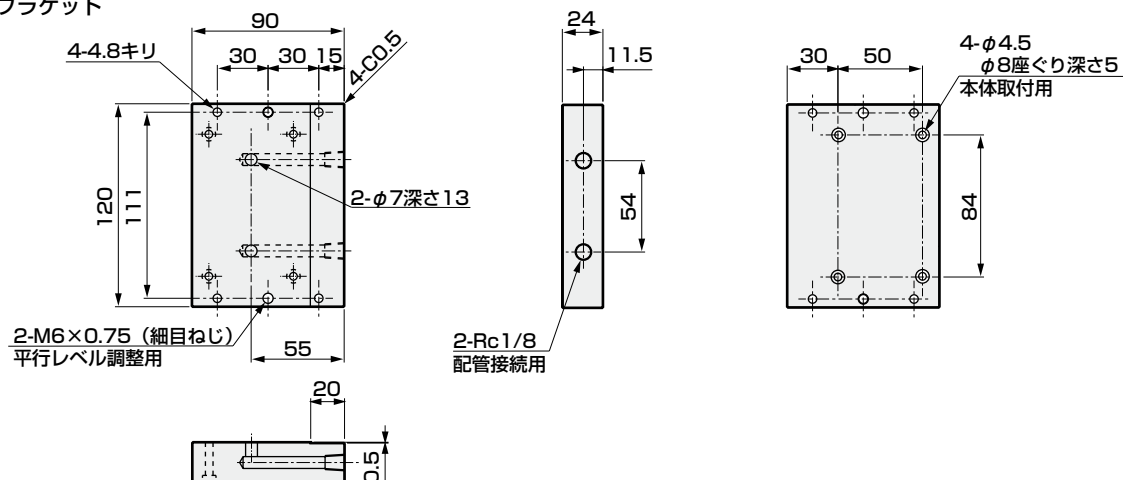
● スリットありGFM-RS

● スリットなしGFM-RF

※1：正圧ポートに貫通します。
※2：25℃の恒温室での測定値です。25℃から外れる雰囲気では精度が変化します。
GFM-R※-1000は平面度0.05mm、平行度0.1mmとなります。

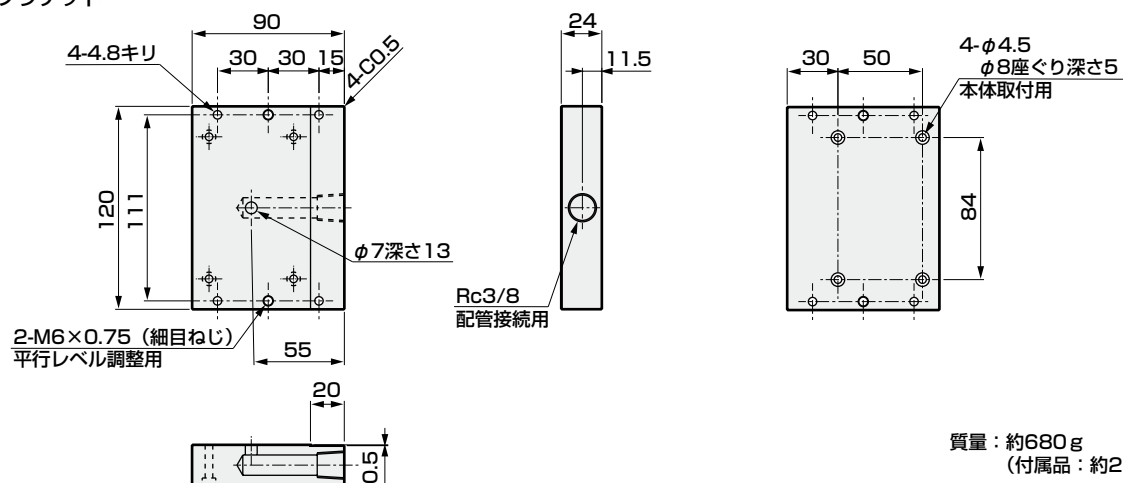
形番	A	B	C	D
GFM−R※−500	500	501	360	371.5
GFM−R※−750	750	751	610	621.5
GFM−R※−1000	1000	1001	860	871.5

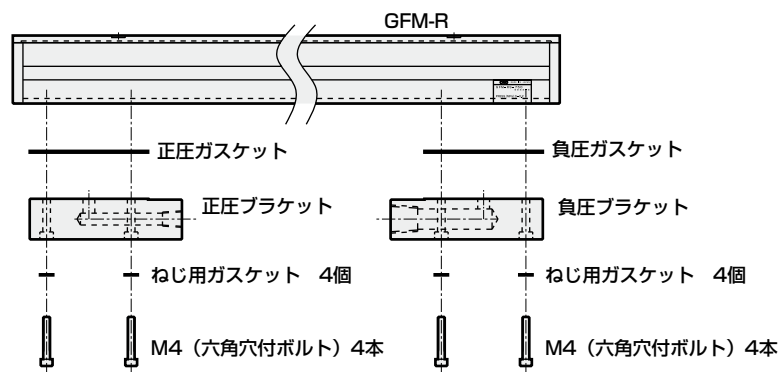
外形寸法図（ブラケットキット）

● 形番：GFM-R-B

（キット内容：正圧ブラケット、負圧ブラケット、六角穴付ボルト8本、ねじ用ガスケット8個）

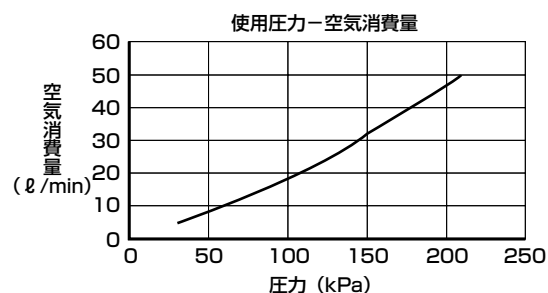
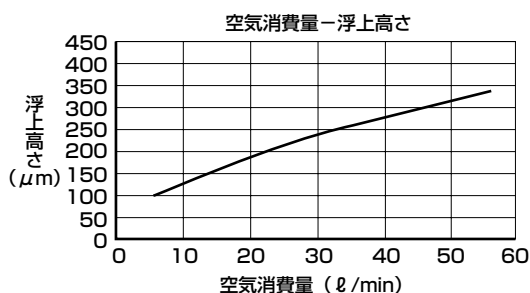
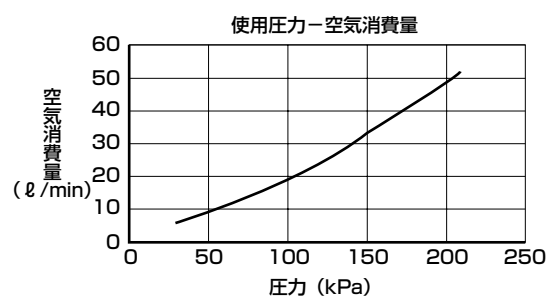
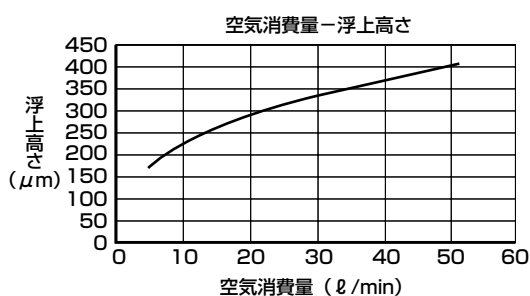
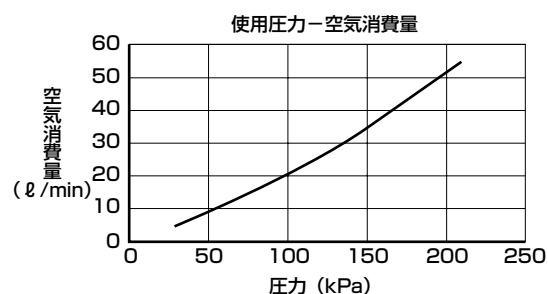
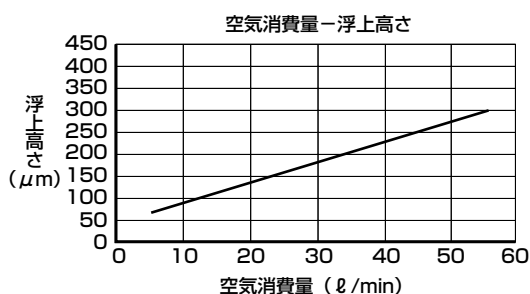
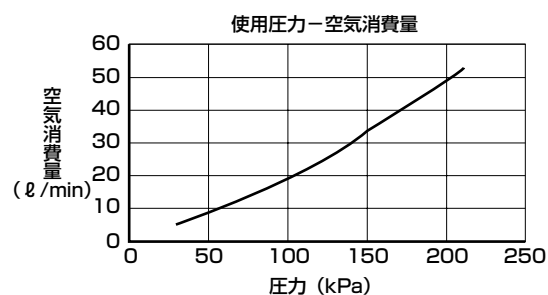
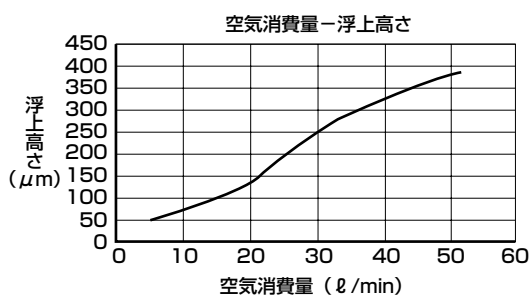
・正圧ブラケット

質量：約680g
（付属品：約20gを含む）

・負圧ブラケット

質量：約680g
（付属品：約20gを含む）

・ブラケットキット取付例

1 浮上高さ

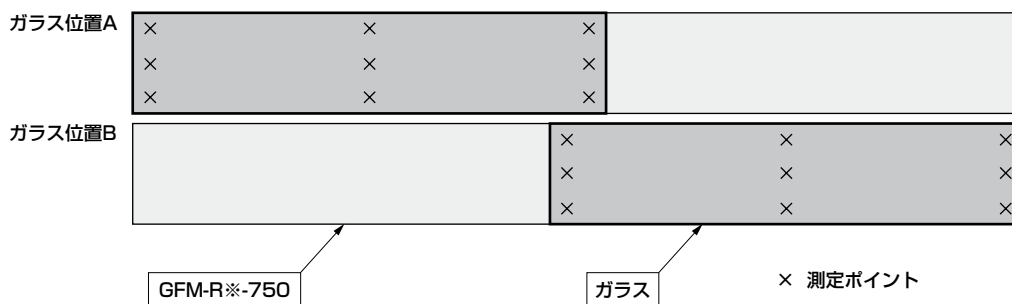
【測定方法】
①供給エア圧ゼロ時のガラス表面を基準点（ゼロ点）とします。
②ガラスを浮上させ、変位量を測定します。

浮上高さ　　：測定ポイント18点の変位量の中で、最も小さい値
（測定ポイント18点は、浮上平面度の測定方法を参照）
ガラスサイズ：t0.7×100×400

【結果】
負圧条件：0kPa
■スリットありタイプ（GFM-RS-750）

■スリットなしタイプ（GFM-RF-750）

負圧条件：ー0.8kPa
■スリットありタイプ（GFM-RS-750）

■スリットなしタイプ（GFM-RF-750）

2 浮上平面度

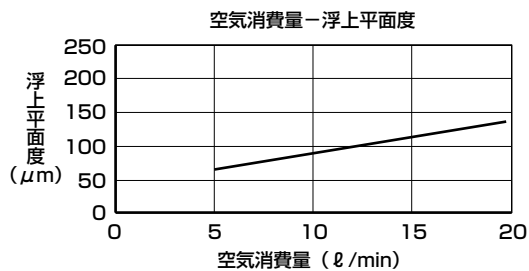
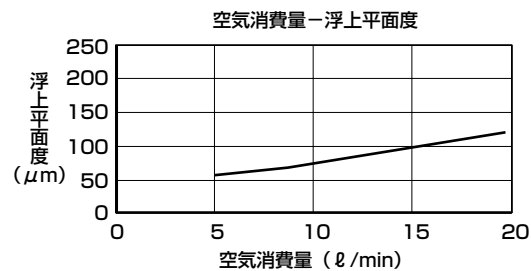
【測定方法】
①供給エア圧ゼロ時のガラス表面を基準点（ゼロ点）とします。
②ガラスを浮上させ、変位量を測定します。
③ガラス位置Ａの状態にて、９ポイント測定します。
④ガラス位置Ｂの状態にて、９ポイント測定します。

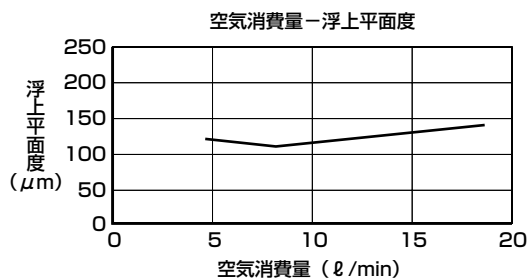
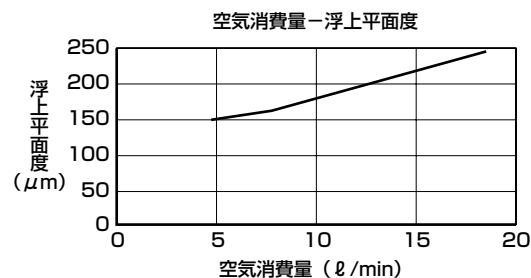
浮上平面度　：測定ポイント18点の変位量の（max－min）値

ガラスサイズ：t0.7-100×400

【計測器】
レーザー変位計：正反射式（透明体測定用）

【結果】

■スリットありタイプ（GFM-RS-750）

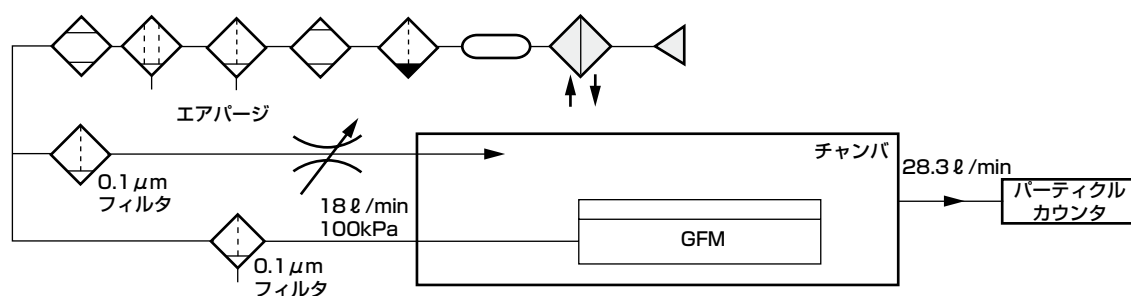
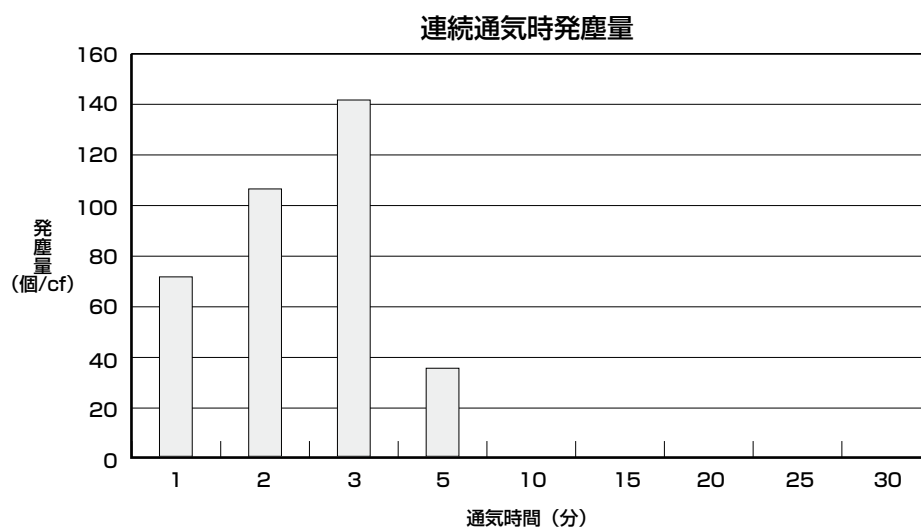
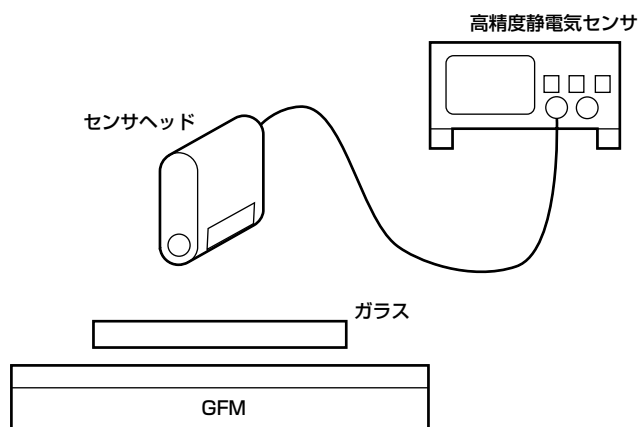
負圧条件：0kPa

負圧条件：－0.8kPa

■スリットなしタイプ（GFM-RF-750）

負圧条件：0kPa

負圧条件：－0.8kPa

3 発塵量

【測定方法】
①アクリル製チャンバ内に試験サンプルを設置します。
②100kPa（18～20ℓ/min）のエアを供給します。
③エアを流しつづけた時に発生するパーティクル数を測定します。

【試験回路】

【計測器】
パーティクルカウンタ：レーザーダストモニタ
最小可測粒径　　　：0.1μm
吸入量　　　　　　：28.3ℓ/min

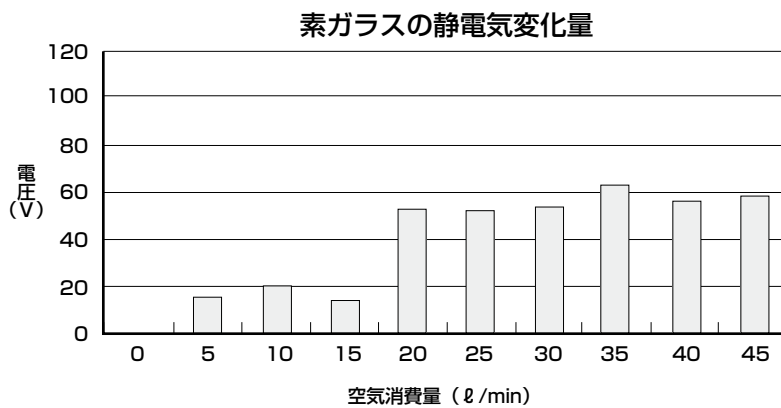
【結果】

注：発塵量には0.5μm以上の粒径も含まれます。

4 静電気変化量（スリットありタイプ）

【測定方法】
①ガラス中心上にセンサヘッドを設置します。
②エアを供給した時の静電気量（電圧）の示す値を測定します。

【試験回路】

【計測器】
静電気量測定：高精度静電気測定器（非接触式）

【結果】

浮上システム・フロートスター

精密浮上ステージGFM-P

●浮上量：30±6μm　●主用途：各種検査工程、プロセス工程

受注生産品

新素材カーボングラファイト多孔質と独自設計により極めて高精度な浮上を可能にします。

■ CKD独自の設計（特許取得）

CKDで長年培われた流体技術を応用。
高精度な浮上ができる浮上面形状を実現しました。

■ 高精度

超精密加工で高い平面度と平行度を実現しました。

■ 高い浮上精度

正圧、負圧流量の併用で、高精度浮上を可能にしました。

■ 帯電防止

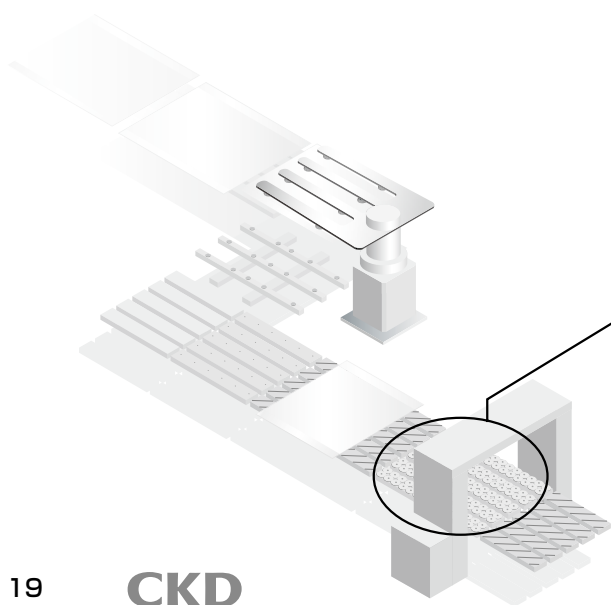
カーボングラファイトを採用したことにより
帯電防止を実現しました。
多孔質を透過する浮上エアは流速が遅くなり、ワークへの帯電もありません。

■ 低発塵

カーボングラファイト多孔質の採用により、
浮上エアのパーティクルを抑制しました。

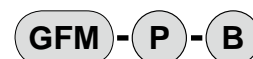
仕様

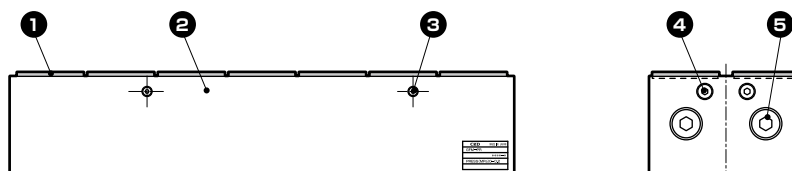
項　目		GFM-P
製品サイズ（L×W×H） mm		250×76×50
浮上面サイズ（L×W） mm		250×76
使用流体		圧縮清浄空気［等級1.1.1～1.6.2］
使用周囲温度 ℃		5～40
輸送・保管温度 ℃		−10～60
使用圧力	正圧 MPa	0～0.2
	負圧 kPa	−50～0
浮上平面度 注1 μm		12μm以下（30μm浮上時）
空気消費量 注2 ℓ/min		約2～3
浮上高さ 注3 μm		約70
質量 kg		約2.2

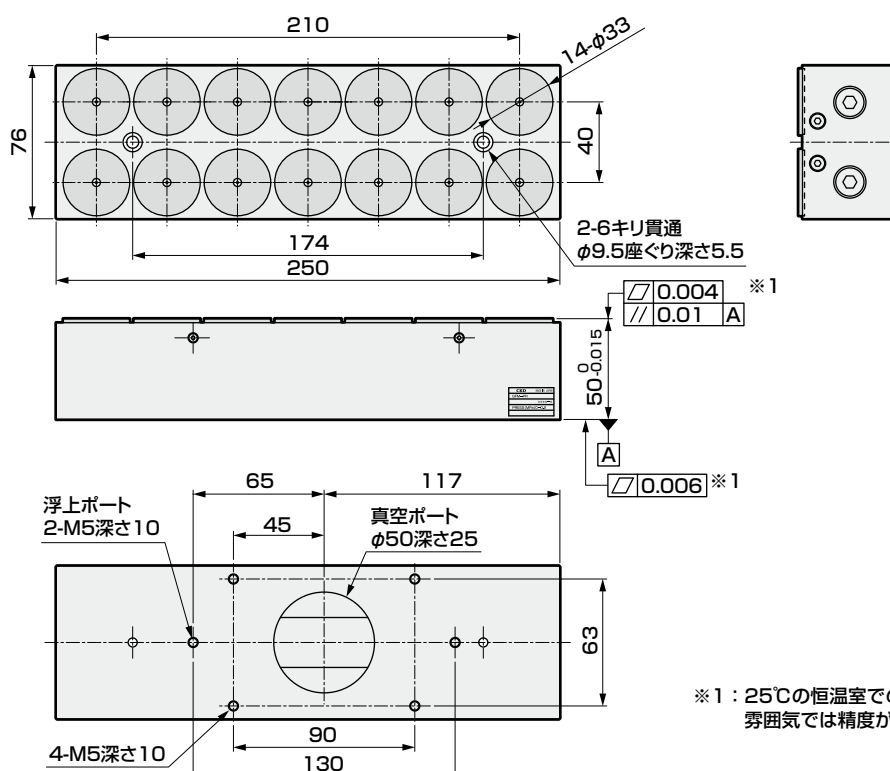
注1：浮上面のMAX-MINの差を表します。供給流量条件はワークの状態、お客様のご使用条件で変わります。浮上平面度の目安とお考えください。
注2：0.1MPa供給時の空気消費量を表します。空気消費量はワークの状態、必要な浮上量で変わります。流量計算の目安とお考えください。
注3：0.1MPa供給時。厚さ0.7mmのガラスを浮上した時の値となります。浮上高さの目安とお考えください。

形番表示方法

機種形番

ブラケットキット単品形番

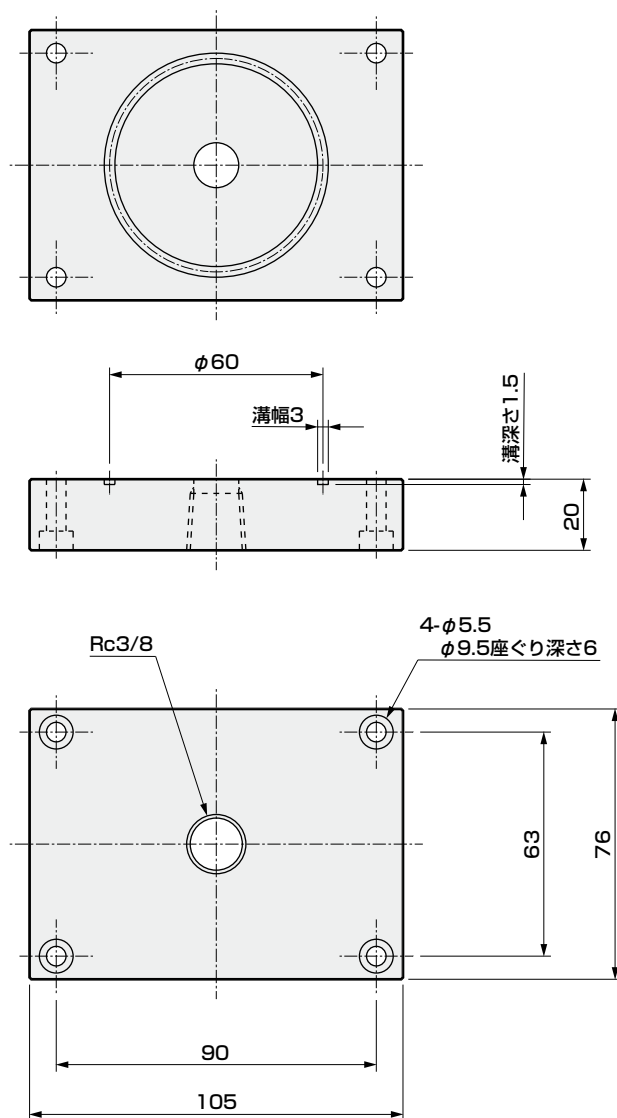
GFM - P - B

※ブラケットキットの詳細については21ページを参照してください。

外観および部品リスト

品番	部品名称	材質	備考
1	多孔質	カーボングラファイト	
2	ベース	アルミ合金	黒色アルマイト処理 ※
3	六角穴付き止めねじ	ステンレス鋼	
4	六角穴付き止めねじ	ステンレス鋼	
5	六角穴付き止めねじ	ステンレス鋼	

※製品外観に白い筋が見られる場合がありますが、製造工程上発生するものであり、製品性能には影響ありません。

外形寸法図

※1：25℃の恒温室での測定値です。25℃から外れる雰囲気では精度が変化する場合があります。

外形寸法図（ブラケットキット）

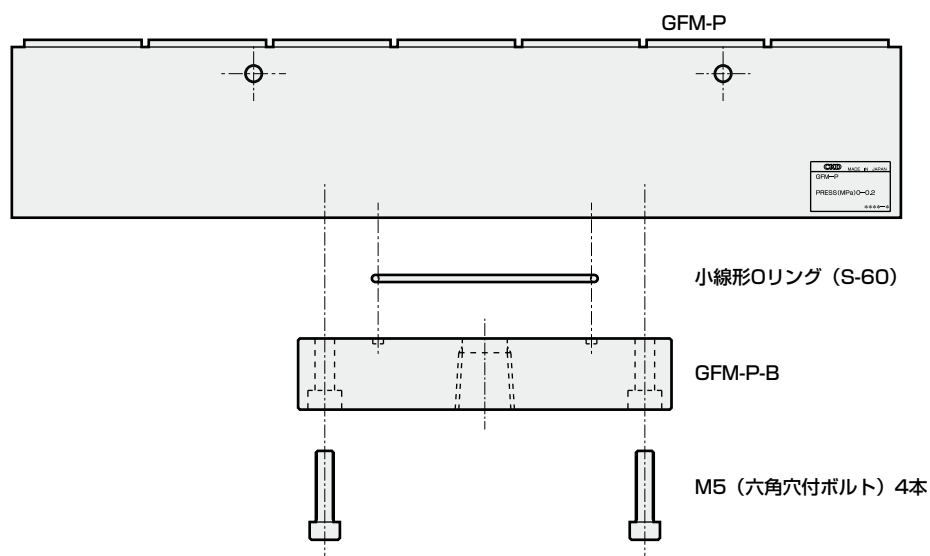
●形番：GFM-P-B
（キット内容：ブラケット、Oリング1個、六角穴付ボルト4本）

質量：約430ｇ
（付属品：約20ｇを含む）

●ブラケットキット取付例

GFM-P

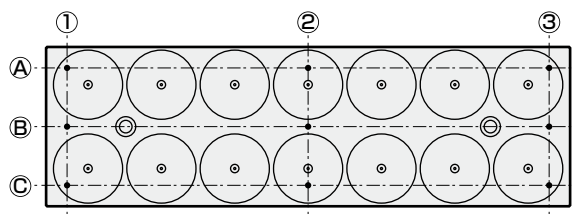
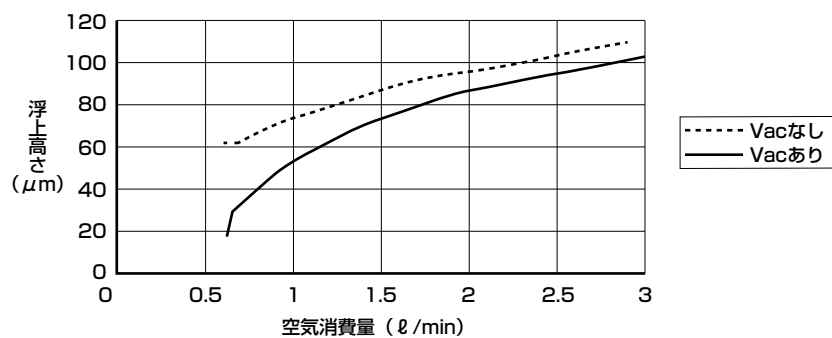
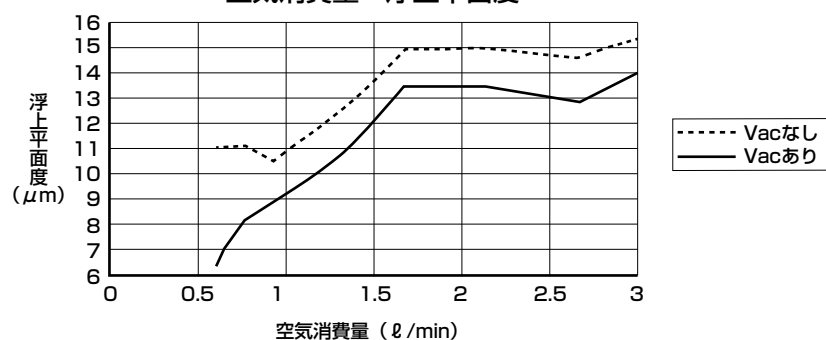
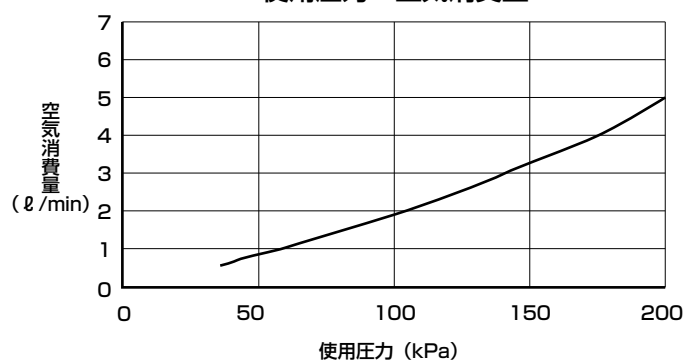
小線形Oリング（S-60）

GFM-P-B

M5（六角穴付ボルト）4本

1 浮上高さ・浮上平面度１

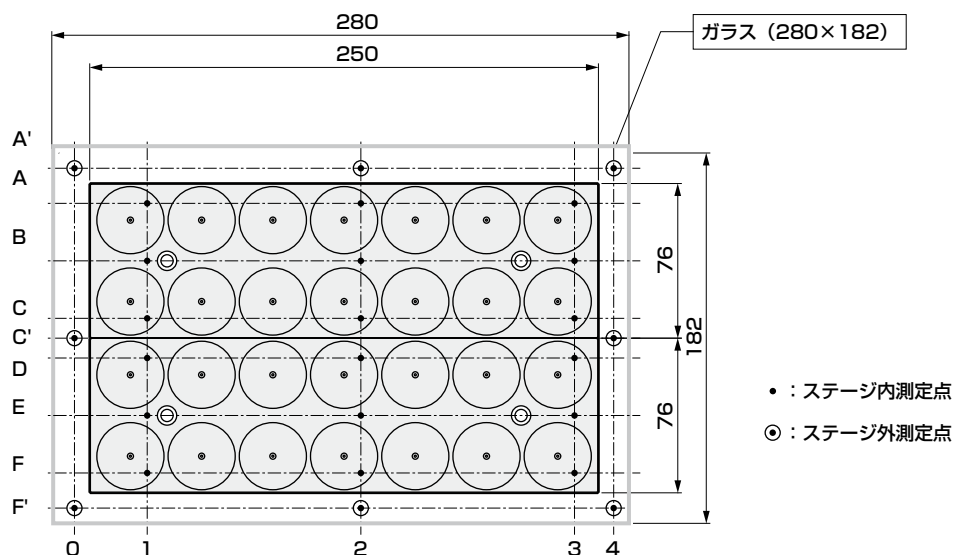
【測定方法】
①供給エア圧ゼロ時のガラス表面を基準点（ゼロ点）とします。
②ガラスを浮上させ、変位量を測定します。

浮上高さ　　：測定ポイント９点の変位量の平均値
ガラスサイズ：t0.7×76×250

【結果】

2 浮上平面度2

【測定方法】
①供給エア圧ゼロ時のガラス表面を基準点（ゼロ点）とします。
②ガラスを浮上させ、変位量を測定します。

条件1：精密浮上ステージよりガラスを15mm大きくした状態

ガラスサイズ　　　　：t0.7×280×182
浮上ステージ配置状態 ：ステージ間隙間なし

【結果】

	0	1	2	3	4
A'	18.0		26.5		23.0
A		25.5	25.9	22.1	
B		25.0	27.2	24.8	
C		25.8	27.9	26.2	
C'	21.8				25.0
D		26.1	24.9	27.9	
E		23.8	25.6	23.6	
F		20.4	24.7	20.0	
F'	9.7		20.0		13.9

（単位：μm）

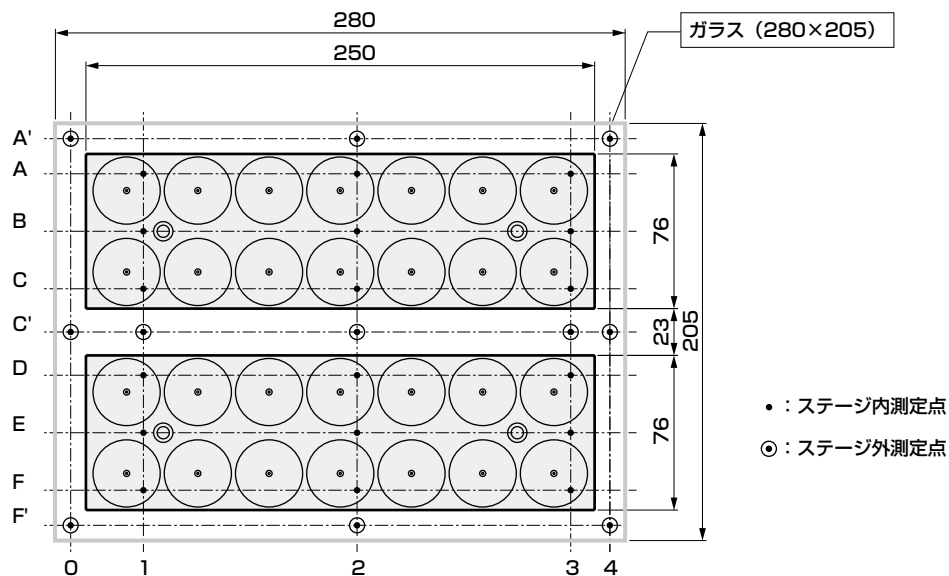
目標浮上高さ	（μm）	20
正圧圧力	(kPa)	50
正圧流量	（ℓ/min）	1.6
負圧流量	（ℓ/min）	6.5
浮上高さMAX	（μm）	27.9
浮上高さMIN	（μm）	20.0
平均浮上高さ	（μm）	24.9
浮上平面度	（μm）	7.9

＊浮上ステージ外測定点のデータは省きます

3 浮上平面度3

【測定方法】
①供給エア圧ゼロ時のガラス表面を基準点（ゼロ点）とします。
②ガラスを浮上させ、変位量を測定します。

条件2：条件1の状態で浮上ステージ間を23mm空けた状態

ガラスサイズ　　　　：t0.7×280×205
浮上ステージ配置状態：ステージ間隔23mm

【結果】

	0	1	2	3	4
A'	18.1		22.7		18.9
A		26.8	26.9	23.5	
B		26.0	27.2	25.0	
C		25.6	27.0	26.8	
C'	21.8	23.9	26.0	25.8	24.3
D		25.4	28.4	27.7	
E		23.7	25.3	25.0	
F		22.3	23.0	22.7	
F'	14.8		18.3		12.8

（単位：μm）

目標浮上高さ	(μm)	20
正圧圧力	(kPa)	50
正圧流量	(ℓ/min)	1.6
負圧流量	(ℓ/min)	6.3
浮上高さMAX	(μm)	28.4
浮上高さMIN	(μm)	22.3
平均浮上高さ	(μm)	25.5
浮上平面度	(μm)	6.1

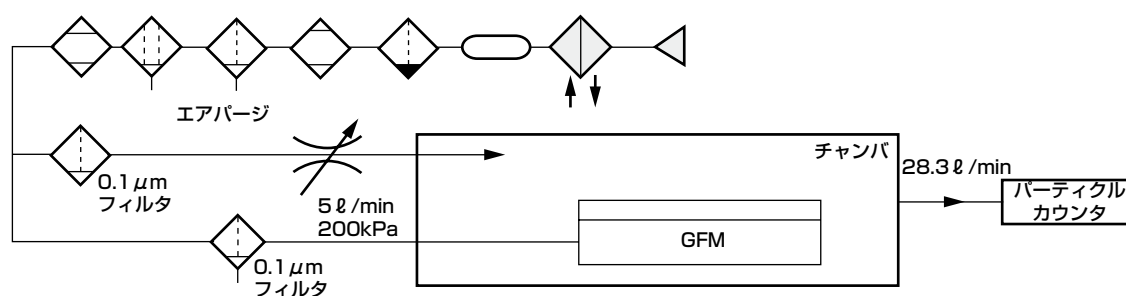
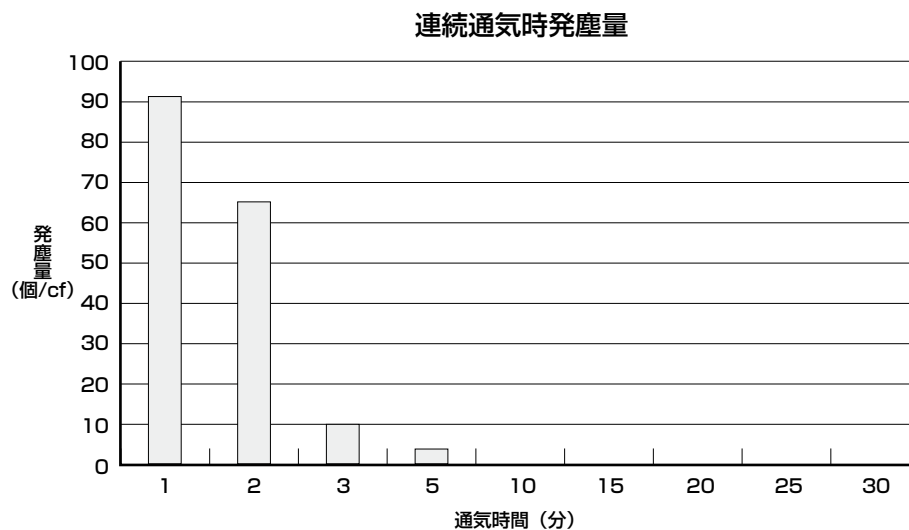
＊浮上ステージ外測定点のデータは省きます

4 発塵量

【測定方法】
①アクリル製チャンバ内に試験サンプルを設置します。
②200kPa(約5ℓ/min)のエアを供給します。
③エアを流しつづけた時に発生するパーティクル数を測定します。

【試験回路】

【計測器】
パーティクルカウンタ：レーザーダストモニタ
最小可測粒径　　　　：0.1μm
吸入量　　　　　　　：28.3ℓ/min

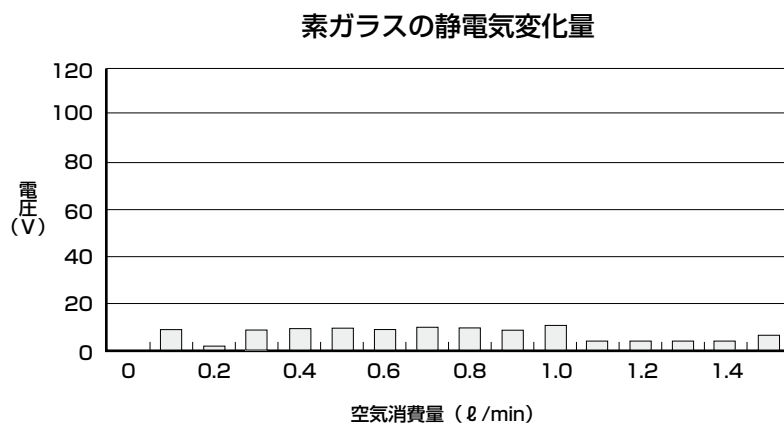
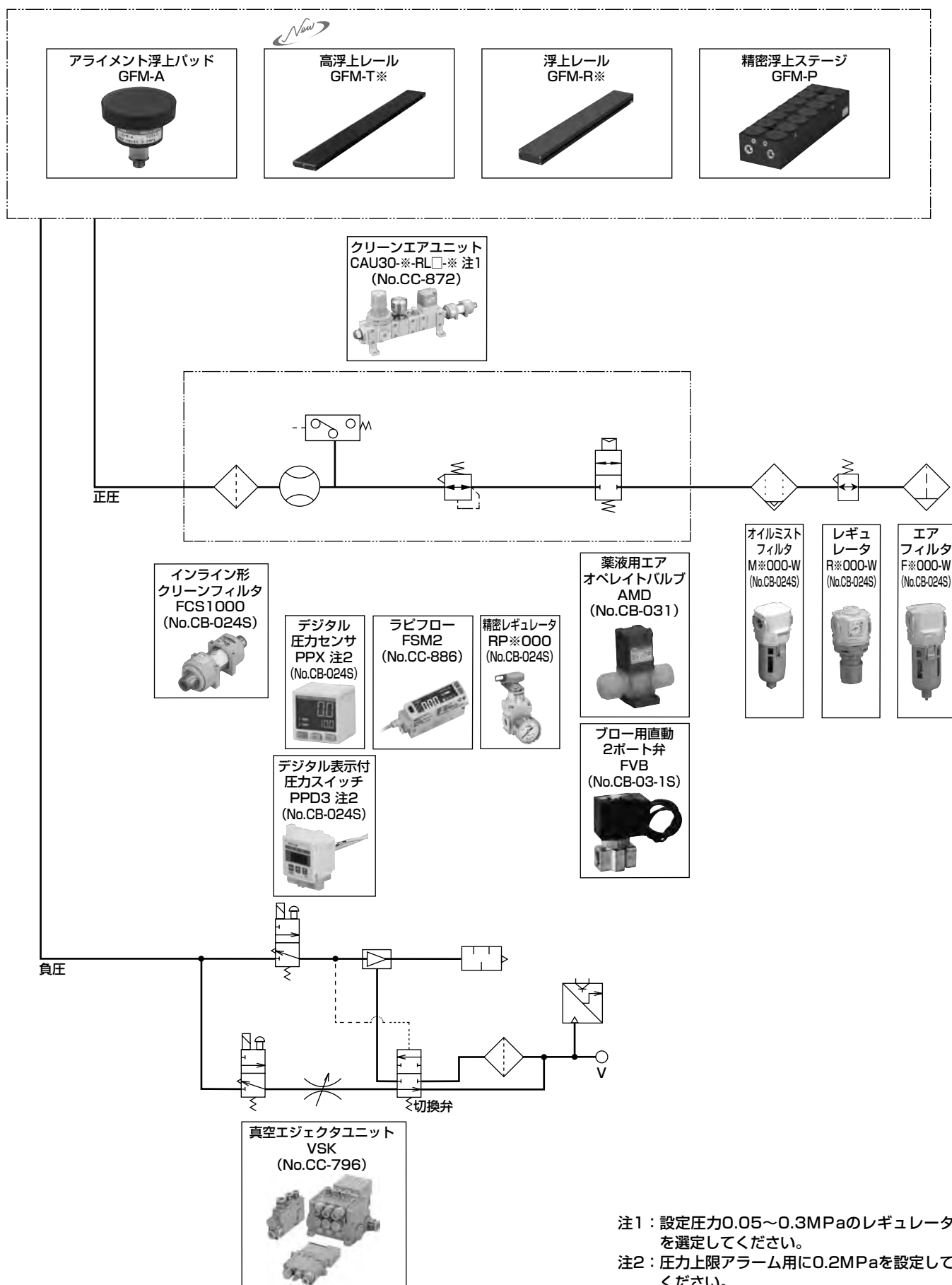
【結果】

注：発塵量には0.5μm以上の粒径も含まれます。

5 静電気変化量

【測定方法】
①ガラス中心上にセンサヘッドを設置します。
②エアを供給した時の静電気量（電圧）の示す値を測定します。

【試験回路】

【計測器】
静電気量測定：高精度静電気測定器(非接触式)

【結果】

浮上システム関連商品

注1：設定圧力0.05～0.3MPaのレギュレータを選定してください。
注2：圧力上限アラーム用に0.2MPaを設定してください。

本製品を安全にご使用いただくために

ご使用になる前に必ずお読みください

当社製品を使用した装置を設計製作される場合には、装置の機械機構と空気圧制御回路または水制御回路とこれらをコントロールする電気制御によって運転されるシステムの安全性が確保できる事をチェックして安全な装置を製作する義務があります。
当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定及び使用と取扱い、ならびに適切な保全管理が重要です。
装置の安全性確保のために、警告、注意事項を必ず守ってください。
なお、装置における安全性が確保できることをチェックして安全な装置を製作されるようにお願い申し上げます。

⚠ 警告

1 本製品は、一般産業機械用装置･部品として設計、製造されたものです。
よって、取り扱いは充分な知識と経験を持った人が行ってください。

2 製品の仕様範囲内でのご使用を必ずお守りください。

製品固有の仕様外での使用は出来ません。また、製品の改造や追加工は絶対に行わないでください。
なお、本製品は一般産業機械用装置・部品での使用を適用範囲としておりますので、屋外での使用、および次に示すような条件や環境で使用する場合には適用外とさせていただきます。
（ただし、ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご了解いただいた場合は適用となりますが、万一故障があっても危険を回避する安全対策を講じてください。）
❶原子力･鉄道･航空･船舶･車両･医療機械、飲料・食品などに直接触れる機器や用途、娯楽機器･緊急遮断回路･プレス機械･ブレーキ回路･安全対策用など、安全性が要求される用途への使用。
❷人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。

3 装置設計･管理等に関わる安全性については、団体規格、法規等を必ずお守りください。

ISO4414、JIS B 8370（空気圧システム通則）
JFPS2008（空気圧シリンダの選定及び使用の指針）
高圧ガス保安法、労働安全衛生法および その他の安全規則、団体規格、法規など。

4 安全を確認するまでは、本製品の取り扱いおよび配管・機器の取り外しを絶対に行わないでください。

❶機械･装置の点検や整備は､本製品が関わる全てのシステムにおいて安全であることを確認してから行ってください。
❷運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性がありますので、注意して行ってください。
❸機器の点検や整備については、エネルギー源である供給空気や供給水、該当する設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気は排気し、水漏れ・漏電に注意して行ってください。
❹空気圧機器を使用した機械･装置を起動または再起動する場合、飛び出し防止処置等システムの安全が確保されているか確認し、注意して行ってください。

5 事故防止のために必ず、次頁以降の警告及び注意事項をお守りください。

■ここに示した注意事項では、安全注意事項のランクを「危険」「警告」「注意」として区別してあります。

 危険: (DANGER) 取扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定され、かつ危険発生時の緊急性（切迫の度合い）が高い限定的な場合。

 警告: (WARNING) 取扱いを誤った場合に､死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合。

 注意: (CAUTION) 取扱いを誤った場合に、軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合。

なお「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

ご注文に際しての注意事項

1 保証期間

当社製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後1年間といたします。

2 保証範囲

上記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障を生じた場合、本製品の代替品または必要な交換部品の無償提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。
ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。
①カタログまたは仕様書に記載されている以外の条件・環境での取扱いならびにご使用の場合
②故障の原因が本製品以外の事由による場合
③製品本来の使い方以外の使用による場合
④当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
⑤納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
⑥天災、災害など当社の責でない原因による場合
なお、ここでいう保証は、納入品単体に関するものであり、納入品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

3 適合性の確認

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様自身の責任でご確認ください。

本製品を安全にご使用いただくために

ご使用になる前に必ずお読みください。

個別注意事項：フロートスター　GFMシリーズ

設計・選定時

1. 共通

警告

■本製品の輸送・保管時には、環境の温度を保存温度範囲内（－10℃～60℃）に保ってください。
範囲外での輸送・保管は、製品の破壊、異常または性能・耐久性が低下します。
製品をよりよくお使いいただくには、25℃近くでの輸送・保管が最適です。

■必ず製品仕様内でご使用ください。
仕様範囲以外での使用では、多孔質の破損の原因になりますので使用しないでください。

■屋外及び粉塵の多い環境、直射日光を避けて設置してください。
腐食性ガス、可燃性ガスのある場所では使用しないでください。また、絶対に吸い込ませないでください。

■本製品は圧縮空気用です。他の流体は使用しないでください。

■製品に追加工を行わないでください。加工歪みなどにより精度劣化、強度劣化を招く可能性があります。

■浮上したワークは、わずかな力の作用で動きます。
ワークの移動あるいはオーバーランにより、人体およびワーク・機器・装置への損傷を与えないように、ワークの支持・保持・固定およびストッパなどを適切に組み込んでください。

■停電や動力源の故障等で圧力が低下する可能性を考慮してください。
浮上不足で、人体およびワーク・機器・装置への損傷が考えられる場合、その為の安全装置を組み込んでください。
吸着力不足で、人体およびワーク・機器・装置への損傷が考えられる場合、その為の安全装置を組み込んでください。

■非常停止時の挙動を考慮してください。
非常停止時、またはシステム異常時に安全装置が働き、動力源・機械などが停止する場合、人体およびワーク・機器・装置への損傷を与えないような設計をしてください。

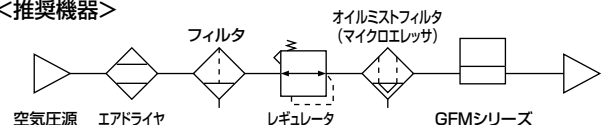
■非常停止・異常停止後に再起動する場合の挙動を考慮してください。
再起動により、人体およびワーク・機器・装置への損傷を与えないような設計をしてください。

■十分な有効断面積の配管を行ってください。
空気消費量に見合った配管の設計が必要です。チューブ、管継手、バルブ等の有効断面積を十分大きくとり、圧力降下を小さくしてください。
浮上不足あるいは吸着力不足を招き、人体およびワーク・機器・装置へ損傷の原因となります。

■らせん配管はしないでください。
供給側、真空側ともらせん配管は避け、極力直線的最短距離での配管を行い、圧力降下を小さくしてください。
浮上不足あるいは吸着力不足を招き、人体およびワーク・機器・装置へ損傷の原因となります。

注意

■乾燥した清浄な圧縮空気「等級　1.1.1～1.6.2」（固体粒子0.1～0.5μmが20,000個/m³以下、圧力露点+10℃以下、油分濃度0.1mg/m³以下）をお使いください。
（等級はJIS　B　8392-1：2012による圧縮空気品質等級に基づきます。）
＜ＣＫＤスーパードライヤＳＤシリーズ、ＣＫＤインライン形フィルタFCSシリーズのご使用を推奨します。＞

＜推奨機器＞

■寒冷地使用の場合、適切な凍結対策をしてください。
圧縮空気中の異物や油分などは多孔質を詰まらせ、故障・誤作動の原因になります。

■周囲に熱源がある場合は遮断してください。
輻射熱により製品の温度が上昇して使用温度範囲を超える場合がありますので、カバーなどで遮断してください。

■振動または衝撃が起こる場所では使用しないでください。
故障・誤作動の原因になります。

**■製品の浮上面を布・紙で拭く、手で触る、ガラスが接触するなどの行為により、黒色の付着（色写り）が生じます。この現象は多孔質に物理的な荷重・負荷を与えることで、多孔質表層が剥離又は削れていることを意味し、パーティクルの発生につながりますのでご注意ください。
（GFM-Tを除く）**

設計・選定時

2. 首振りタイプGFM-A

⚠警告

■ネジで固定しているパッドにて旋回動作を行う場合にはご注意ください。
旋回によりネジの緩みが生じトラブルの原因となる危険性があります。

■吸着移動させる場合は、加速度、衝撃、風圧を考慮してください。
移動中に吸着物が離脱する危険性があります。

⚠注意

■正常に揺動動作するために、負荷荷重を1～5Nにしてください。
数量の設定と設置レイアウトが重要です。
負荷荷重が1N以下の場合、ボディ側面またはボディ下面からエアが噴き抜ける恐れがあります。
5N以上の場合、倣い機構が機能しない恐れがあります。

3. レールタイプGFM-R※/精密タイプGFM-P

⚠注意

■お客さまの装置の取り付け寸法に合わせた配管接続用のブラケットを別途用意してください。
＜別途ブラケットキットを用意しております。ご相談ください。＞

■本製品取付けのネジ部はエア流路に貫通しているため、ネジ部よりエア漏れが発生する可能性があります。
＜GFM-Rシリーズのみ＞
＜ねじ用ガスケットをお使いいただくことで防ぐことができます。＞

取付・据付・調整時

1. 共通

⚠警告

■運転前に、負荷や継手締結部の緩み、異常がないことを確認してください。

■機器が適正に作動することを確認してから使用してください。
取付、修理、改造後に、適正な機能検査を行って正しい取付がなされていることを確認してください。

■機械の干渉、作動システムに異常がないことを確認してください。
ワーク移動時にワークと本製品が干渉しないように装置システム上で充分な安全策を講じてください。

■屋外及び粉塵の多い環境、直射日光を避けて設置してください。
腐食性ガス、可燃性ガスのある場所では使用しないでください。また、絶対に吸い込ませないでください。

■本製品に追加工をしないでください。
製品破損を招き、人体およびワーク・機器・装置に損傷を与える原因となります。

■装置システムへの空気の供給は、関係者の安全を確保した状態で行ってください。

⚠注意

■配管実施直前まで、包装袋から出さないでください。
配管ポートから異物が混入し、故障の要因となります。

■配管の際には、配管内の異物・切粉等を除去するため、エアフラッシングを必ず行ってください。

■取扱説明書は必ず読んでください。
内容を理解した上で製品をご使用ください。

■設置面あるいは設置部はエタノール拭き、エアブロー等により異物を除去してください。

■端部のネジ、側面の穴、ボディ下の隙間から異物が入らないように保管してください。その為に、装置への据付け・配管実施寸前まで、包装袋から出さないでください。
異物が入ると、故障・誤作動の原因になります。

■長時間使用しない場合は、乾燥した清浄な環境にてポリエチレン袋などに入れて保管してください。再度使用する場合、装置への据付け・配管実施寸前まで、包装袋から出さないでください。
異物が入ると、故障・誤作動の原因になります。

■本製品に接続する配管は接続直前にフラッシングしてお使いください。
配管時に異物が空気圧機器内部に入らないことが重要です。

2. 首振りタイプGFM-A

⚠警告

■本製品は、ボディ部（多孔質面）が傾きます。ワークとの干渉を避ける為、ワークの浮上・吸着時前後には、本製品がワークから離れたところに位置するなど、装置システム上にて充分な安全策を講じてください。

⚠注意

■製品の固定は、製品下端の配管接続用M5ねじをご使用し、適正トルクで締め付けてください。
締付けの際は、二面幅を必ずご使用ください。
［締付けトルク：1.0～1.5（N・m)］
また、取付け後に装置等の運搬を行う場合は、装置設置後に、適切トルクであることを確認してください。

■本製品は、構造上供給空気のON/OFFによりボディ部（多孔質面）がわずかに上下します。
ワークの浮上・吸着時前後の動作については、装置システム上にて充分な配慮をしてください。

■締付けの際は、二面幅を必ずご使用ください。
［二面幅寸法：5.9～6.0mm］
異なる箇所を利用しますと、構造上損傷の原因となります。

取付・据付・調整時

3. 高浮上タイプGFM-T、レールタイプGFM-R※、精密タイプGFM-P

⚠警告

■本製品のカーボングラファイトは脆性材料ですので衝撃を加えると破損し、破片が飛んだり、落下したりして身体を傷つける恐れがあります。
（GFM-Tを除く）

■ボディの取付面には、打痕、傷などをつけないでください。
取付面の平面度が悪くなり、浮上性能の低下の原因となります。

■取付の際には、強い衝撃や過大なモーメントをかけないでください。
過大なモーメントが働くと、ボディの変形を招き、浮上性能の低下の原因となります。

⚠注意

■製品のMねじを使用時には適正トルクで締付けてください。

接続ねじ	締付けトルク（N・m）
M4	0.6～0.8
M5	1.0～1.5

■本製品を配管する際に小型ジョイント（バーブ継手、クランプ継手）に類する継手を使わないでください。有効断面積が小さくなり流量が十分に得られない場合があります。

■据付けする際には、本製品が使用雰囲気の温度と熱平衡になるまで（約24Hr)、使用雰囲気内に放置してください。
熱平衡前に据付けますと、熱膨張、収縮により形状精度が劣化する場合があります。

4. レールタイプGFM-R※

⚠注意

■本製品の取り付けのネジ部はエア流路に貫通しているため、ねじ用ガスケットを使用してください。

5. 精密タイプGFM-P

⚠警告

■取付面の平面度は0.01mm以下にしてください。
基準面の平面度が悪いと、浮上性能の低下の原因となります。

使用・メンテナンス時

1. 共通

⚠警告

■保守点検は、取扱説明書に従い注意深く行ってください。
取扱いを誤ると、機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

■必ず製品仕様範囲で使用してください。
仕様範囲以外での使用は、多孔質の破損、多孔質表面の劣化の原因になります。

■本製品は圧縮空気用です。他の流体は使用しないでください。

■製品の取付け・取り外し時には必ず残圧を排出してから作業してください。

■長時間放置した後にシステムを起動する場合には、正常作動の確認運転を行ってから本稼動に移ってください。

⚠注意

■メンテナンス管理が正しく実施されるように日常点検、定期点検を計画的に実施してください。
メンテナンス不十分の場合、製品機能が著しく低下し短寿命、破損、誤作動などの不具合を招きます。

■漏れ量が増大したり機器が適正に作動しない場合は、使用しないでください。
取付、修理、改造後に、適正な機能検査を行って正しい取付がなされていることかを確認してください。

■製品の取り付け、取り外し時には必ず残圧を排出してから作業してください。

■長時間使用しないときは、乾燥した清浄な環境にてポリエチレン袋などに入れて保管してください。

■本製品を最適機能でご使用いただくために1～2回/年、下記定期点検を行ってください。
①外部への漏れ（ガスケットの緩み、変形）の有無の確認
②浮上性能の低下
③外観不良（キズ、多孔質の欠け、表面の汚れ）の確認

2. 首振りタイプGFM-A

⚠警告

■吸着移動などで旋回動作を行う場合にはご注意ください。
本製品はねじで固定します。旋回によりねじの緩みが生じトラブルの原因となる危険性があります。

■吸着移動させる場合は、加速度、衝撃、風圧を考慮してください。
移動中に吸着物が離脱する危険性があります。

■ワーク移動時にワーク先端部と本製品が干渉しないように装置システム上で充分な安全策を講じてください。
ワークまたは本製品が破損する可能性があります。
ワークとの干渉を避ける為、ワークの浮上・吸着時前後には、本製品がワークから離れたところに位置するなど、装置システム上にて充分な安全策を講じてください。

⚠注意

■本製品は、構造上、供給空気のON／OFFによりボディ部（多孔質面）がわずかに上下します。
ワークの浮上・吸着時前後の動作については、装置システム上にて充分な配慮をしてください。

3. レールタイプGFM-R※、精密タイプGFM-P

⚠警告

■本製品のカーボングラファイトは脆性材料ですので、衝撃を与えると破損し、破片が飛んだり、落下したりして身体を傷つける恐れがあります。

関連商品

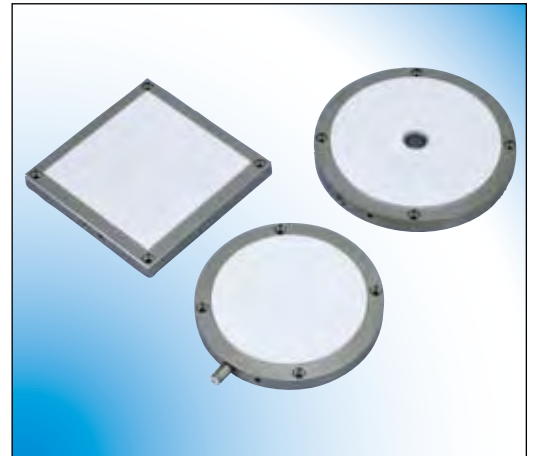
精密吸着プレート PVPシリーズ

カタログNo.CC-651

吸着面にフッ素樹脂焼結多孔質体を採用

■ **高精度なワーク処理**
吸着面の平面度：2μm・平行度：5μm

■ **吸着力が大きい**
気孔率が40%もあり、大きい吸着力で全面吸着が可能

■ **ワークを傷めない**
吸着面はソフトな接触でワークを傷つけない

ファインバッファ FBU2シリーズ

カタログNo.CC-787

磁気バネ方式で押し圧一定を実現

■ **バッファ部にCKD独自の磁気バネ方式を採用**
ソフトな接触と安定した押し圧によりワークの損傷を解消

■ **押し圧一定**
可動軸、固定軸に組み込まれた磁石がずれると軸方向に一定の磁気復帰力が発生するため、磁気力による押し圧は、ストロークにかかわらずほぼ一定

■ **回り止め機能付**
固定軸内周面および可動軸外周面に4極スプライン状着磁を施すことで、回転方向に磁気復帰力が発生

■ **小形・軽量**

エアベアリングアクチュエータ LBCシリーズ

カタログNo.CC-652

摺動抵抗“ゼロ”を実現

■ **クリーン環境に対応**
完全非接触による無発塵・無潤滑のエア駆動方式

■ **ソフトタッチ**
微小0.01Nから荷重をコントロールできるため、対象ワークへのソフトタッチが可能

■ **優れた応答性**
ロッドの材質（可動部）がアルミ合金で軽量化のため応答性に優れている

■ **高精度リニア制御**
摺動抵抗がゼロのため、電空レギュレータ使用により荷重の高精度リニア制御が可能

■ **省スペース・コンパクト**

お問合せは
お近くの営業所へどうぞ

CKD株式会社

東　北

●北上営業所
〒024-0034 岩手県北上市諏訪町2-4-26
TEL(0197)63-4147　FAX(0197)63-4186
●仙台営業所
〒981-3133 仙台市泉区泉中央4丁目1-5(SAKAE泉中央ビル401)
TEL(022)772-3041　FAX(022)772-3047
●山形営業所
〒990-0834 山形県山形市清住町3-5-19
TEL(023)644-6391　FAX(023)644-7273

北　関　東

●さいたま営業所
〒331-0812 さいたま市北区宮原町3-297-2(杉ビル6 5階)
TEL(048)652-3811　FAX(048)652-3816
●茨城営業所
〒300-0847 茨城県土浦市卸町1-1-1(関鉄つくばビル4階C)
TEL(029)841-7490　FAX(029)841-7495
●宇都宮営業所
〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷3-1-7(NBF宇都宮ビル3階)
TEL(028)638-5770　FAX(028)638-5790
●太田営業所
〒373-0813 群馬県太田市内ケ島町946-2(大槻商事ビル1階)
TEL(0276)45-8935　FAX(0276)46-5628

南　関　東

●東京営業所
〒105-0013 東京都港区浜松町1-31-1(文化放送メディアプラス4階)
TEL(03)5402-3628　FAX(03)5402-0122
●立川営業所
〒190-0022 東京都立川市錦町3-2-30(朝日生命立川錦町ビル3階)
TEL(042)527-3773　FAX(042)527-3782
●千葉営業所
〒274-0825 千葉県船橋市前原西2-12-5(朝日生命津田沼ビル5階)
TEL(047)470-5070　FAX(047)493-5190
●横浜営業所
〒222-0033 横浜市港北区新横浜2-17-19(HF新横浜ビルディング4階)
TEL(045)475-3471　FAX(045)475-3470
●厚木営業所
〒243-0027 神奈川県厚木市愛甲東一丁目22番6号
TEL(046)226-5201　FAX(046)226-5208
●甲府営業所
〒409-3867 山梨県中巨摩郡昭和町清水新居1509
TEL(055)224-5256　FAX(055)224-3540
●東京支店
〒105-0013 東京都港区浜松町1-31-1(文化放送メディアプラス4階)
TEL(03)5402-3620　FAX(03)5402-0120

北陸・信越

●長岡営業所
〒940-0088 新潟県長岡市柏町1-4-33(高野不動産ビル2階)
TEL(0258)33-5446　FAX(0258)33-5381
●松本営業所
〒399-0033 長野県松本市大字笹賀5945
TEL(0263)25-0711　FAX(0263)25-1334
●富山営業所
〒939-8071 富山県富山市上袋100-35
TEL(076)421-7828　FAX(076)421-8402
●金沢営業所
〒920-0025 石川県金沢市駅西本町3-16-8
TEL(076)262-8491　FAX(076)262-8493

東　海

●名古屋営業所
〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄一丁目12番17号
TEL(052)223-1121　FAX(052)223-1127
●小牧営業所
〒485-8551 愛知県小牧市応時2-250
TEL(0568)73-9023　FAX(0568)75-1692
●豊田営業所
〒473-0912 愛知県豊田市広田町広田103
TEL(0565)54-4771　FAX(0565)54-4755
●静岡営業所
〒422-8035 静岡県静岡市駿河区宮竹1-3-5
TEL(054)237-4424　FAX(054)237-1945
●浜松営業所
〒435-0016 浜松市東区和田町438
TEL(053)463-3021　FAX(053)463-4910
●四日市営業所
〒512-1303 三重県四日市市小牧町字高山2800
TEL(059)339-2140　FAX(059)339-2144
●名古屋支店
〒485-8551 愛知県小牧市応時2-250
TEL(0568)74-1356　FAX(0568)77-3317

関　西

●大阪営業所
〒550-0001 大阪市西区土佐堀1-3-20
TEL(06)6459-5775　FAX(06)6446-1955
●大阪東営業所
〒570-0083 大阪府守口市京阪本通1-2-3(損保ジャパン守口ビル6階)
TEL(06)4250-6333　FAX(06)6991-7477
●滋賀営業所
〒524-0033 滋賀県守山市浮気町字中ノ町300-21(第2小島ビル4階)
TEL(077)514-2650　FAX(077)583-4198
●京都営業所
〒612-8414 京都市伏見区竹田段川原町241
TEL(075)645-1130　FAX(075)645-4747
●奈良営業所
〒639-1123 奈良県大和郡山市筒井町460-15(オッシェム・ロジナ1階)
TEL(0743)57-6831　FAX(0743)57-6821
●神戸営業所
〒673-0016 兵庫県明石市松の内2-6-8(西明石スポットビル3階)
TEL(078)923-2121　FAX(078)923-0212
●大阪支店
〒550-0001 大阪市西区土佐堀1-3-20
TEL(06)6459-5770　FAX(06)6446-1945

中　国

●広島営業所
〒730-0029 広島市中区三川町2番6号(くれしん広島ビル3階)
TEL(082)545-5125　FAX(082)244-2010
●岡山営業所
〒700-0904 岡山県岡山市北区柳町2丁目6番25号(朝日生命岡山柳町ビル10階)
TEL(086)224-7220　FAX(086)224-7221
●山口営業所
〒747-0801 山口県防府市駅南町6-25
TEL(0835)38-3556　FAX(0835)22-6371

四　国

●高松営業所
〒761-8071 香川県高松市伏石町2158-10
TEL(087)869-2311　FAX(087)869-2318
●松山営業所
〒790-0053 愛媛県松山市竹原2-1-33(サンライト竹原1階)
TEL(089)931-6135　FAX(089)931-6139

九　州

●福岡営業所
〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-10-27(アスティア博多ビル5階)
TEL(092)473-7136　FAX(092)473-5540
●熊本営業所
〒869-1103 熊本県菊池郡菊陽町久保田2799-13
TEL(096)340-2580　FAX(096)340-2584

本　社

●本社・工場
〒485-8551 愛知県小牧市応時2-250
TEL(0568)77-1111　FAX(0568)77-1123
●営業本部
〒485-8551 愛知県小牧市応時2-250
TEL(0568)74-1303　FAX(0568)77-3410
●海外営業統括部
〒485-8551 愛知県小牧市応時2-250
TEL(0568)74-1338　FAX(0568)77-3461

お客様技術相談窓口	フリーダイヤル 0120-771060 受付時間 9:00～12:00/13:00～17:00 (土日、休日除く)

CKD Corporation

Website　http://www.ckd.co.jp/

□ 2-250 Ouji Komaki, Aichi 485-8551, Japan
□ PHONE +81-(0)568-74-1338　FAX +81-(0)568-77-3461

U.S.A.
CKD USA CORPORATION
●CHICAGO HEADQUARTERS
4080 Winnetka Avenue, Rolling Meadows, IL 60008, USA
PHONE +1-847-368-0539　FAX +1-847-788-0575
・CINCINNATI OFFICE
・SAN ANTONIO OFFICE
・SAN JOSE OFFICE
・DETROIT OFFICE

Europe
CKD CORPORATION EUROPE BRANCH
De Fruittuinen 28 Hoofddorp, the Netherlands
PHONE +31-(0)23-5541490　FAX +31-(0)23-5541491
・CZECH OFFICE
・UK OFFICE
・GERMANY OFFICE

Malaysia
M-CKD PRECISION SDN.BHD.
●HEAD OFFICE
Lot No.6,Jalan Modal 23/2, Seksyen 23, Kawasan MIEL, Fasa 8, 40300 Shah Alam,Selangor Darul Ehsan, Malaysia
PHONE +60-(0)3-5541-1468　FAX +60-(0)3-5541-1533
・JOHOR BAHRU BRANCH OFFICE
・MELAKA BRANCH OFFICE
・PENANG BRANCH OFFICE

Thailand
CKD THAI CORPORATION LTD.
●SALES HEADQUARTERS
Suwan Tower, 14/1 Soi Saladaeng 1, North Sathorn Road, Kwaeng Silom, Khet Bangrak, Bangkok 10500, Thailand
PHONE +66-(0)2-267-6300　FAX +66-(0)2-267-6305
・RAYONG OFFICE
・NAVANAKORN OFFICE
・EASTERN SEABORD OFFICE
・LAMPHUN OFFICE
・KORAT OFFICE
・AMATANAKORN OFFICE
・PRACHINBURI OFFICE

Singapore
CKD SINGAPORE PTE. LTD.
No.33 Tannery Lane #04-01 Hoesteel Industrial Building, Singapore 347789, Singapore
PHONE +65-67442623　FAX +65-67442486
CKD CORPORATION BRANCH OFFICE
No.33 Tannery Lane #04-01 Hoesteel Industrial Building, Singapore 347789, Singapore
PHONE +65-67447260　FAX +65-68421022
・INDIA LIAISON OFFICE BANGALORE
・INDIA LIAISON OFFICE DELHI
・INDONESIA LIAISON OFFICE JAKARTA

Taiwan
台湾喜開理股份有限公司
TAIWAN CKD CORPORATION
16F-3, No. 7, Sec. 3, New Taipei Blvd., Xinzhuang Dist., New Taipei City 242, Taiwan
PHONE +886-(0)2-8522-8198　FAX +886-(0)2-8522-8128
・新竹営業所(HSINCHU OFFICE)
・台中営業所(TAICHUNG OFFICE)
・台南営業所(TAINAN OFFICE)

China
喜開理(上海)機器有限公司
CKD(SHANGHAI)CORPORATION
●営業部/上海事務所(SALES HEADQUARTERS / SHANGHAI OFFICE)
Room 601, Yuanzhongkeyan Building, No. 1905 Hongmei Road, Xinhui District, Shanghai 200233, China
PHONE +86-(0)21-61911888　FAX +86-(0)21-60905356
・無錫事務所(WUXI OFFICE)
・杭州事務所(HANGZHOU OFFICE)
・宁波事務所(NINGBO OFFICE)
・南京事務所(NANJING OFFICE)
・蘇州事務所(SUZHOU OFFICE)
・昆山事務所(KUNSHAN OFFICE)
・北京事務所(BEIJING OFFICE)
・天津事務所(TIANJIN OFFICE)
・長春事務所(CHANGCHUN OFFICE)
・大連事務所(DALIAN OFFICE)
・青島事務所(QINGDAO OFFICE)
・済南事務所 (JINAN OFFICE)
・瀋陽事務所(SHENYANG OFFICE)
・重慶事務所(CHONGQING OFFICE)
・成都事務所(CHENGDU OFFICE)
・西安事務所(XIAN OFFICE)
・武漢事務所(WUHAN OFFICE)
・鄭州事務所(ZHENGZHOU OFFICE)
・長沙事務所(CHANGSHA OFFICE)
・広州事務所(GUANGZHOU OFFICE)
・深圳事務所(SHENZHEN OFFICE)
・東莞事務所(DONGGUAN OFFICE)
・厦門事務所(XIAMEN OFFICE)

Korea
CKD KOREA CORPORATION
●HEADQUARTERS
(3rd Floor), 44, Sinsu-ro, Mapo-gu, Seoul 121-856, Korea
PHONE +82-(0)2-783-5201～5203 FAX +82-(0)2-783-5204
・水原営業所(SUWON OFFICE)
・天安営業所(CHEONAN OFFICE)
・蔚山営業所(ULSAN OFFICE)

改定内容
・高浮上タイプGFM-Tシリーズ追加

本カタログに記載の製品及び関連技術は、外国為替及び外国貿易法のキャッチオール規制の対象となります。
本カタログに記載の製品及び関連技術を輸出される場合は、兵器・武器関連用途に使用されるおそれのないよう、ご留意ください。
The goods and their replicas, or the technology and software in this catalog are subject to complementary export regulations by Foreign Exchange and Foreign Trade Law of Japan.
If the goods and their replicas, or the technology and software in this catalog are to be exported, laws require the exporter to make sure they will never be used for the development or the manufacture of weapons for mass destruction.

●このカタログに掲載の仕様および外観を、改善のため予告なく変更することがあります。
●Specifications are subject to change without notice.　

2014.5.ACC